



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Co-roofing. Re-habitar la fachada más espontánea

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería del Diseño

AUTOR/A: Elejabeitia Moreno, Alba

Tutor/a: García Prosper, Beatriz

Cotutor/a: Rodrigo Franco, Patricia

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

CO-ROOFING

Re-habitar la fachada más espontánea



Alba Elejabeitia Moreno - Máster en Ingeniería del Diseño
Tutoras: Beatriz García Prósper y Patricia Rodrigo Franco

• • •

*“Una casa es una máquina para vivir (...) La casa debe ser el estuche de la vida, la máquina de felicidad”
(Le Corbusier)*

ÍNDICE

I. Presentación del proyecto	4
II. Objetivo	5
III. Introducción	6
IV. Justificación: Las azoteas	7
IV.1 Historia de las azoteas	7
IV.2 Las azoteas y el Covid	9
IV.3 Normativa, ¿por qué no hay espacios exteriores?	11
IV.4 Un cambio de mentalidad	12
IV.5 Coliving	13
IV.6 Ventajas de espacios exteriores dentro de la arquitectura	15
IV.7 Soluciones	16
V. Antecedentes: ¿Qué ocurre en otros lugares?	17
V.1 Ejemplos cubiertas	17
V.2 Conclusiones casos de éxitos	40
V.3 Ejemplos iniciativas	43
V.4 ¿Qué ocurre en Valencia?	44
VI. Energías renovables	47
VI.1 Legislación actual sobre las cubiertas y las energías renovables	47
VI.2 Tipos de energía renovable para viviendas	48
VII. Propuesta	50
VII.1 Conclusiones del estudio	50
VII.2 Briefing	51
VII.3 Materiales que se utilizan en el exterior	52
VII.4 Referentes	57
VII.5 Aproximaciones formales	60
VII.6 Primeras propuestas	62
VII.7 Diseño de detalle	66
VII.8 Visualización	76
VII.9 Caso propuesto	82
VIII. Planos	88
IX. Presupuesto	110
X. Pliego de condiciones	116
X.1 Materiales	116
X.2 Procesos de fabricación	118
X.3 Normativa	120
XI. Proyección	123
XII. Conclusiones	124
XIII. Bibliografía	125
XIV. Anexos	136

I. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Durante mis años estudiando arquitectura y trabajando en diferentes estudios (UrbanLink Fab Studio en Santa Cruz de Tenerife los años 2018 y 2019 y Culdesac en Valencia desde el 2021 hasta la actualidad) , me di cuenta de que esta disciplina abarca tantos aspectos como construcción, materialidad, urbanismo... que a menudo se olvida la escala humana, el término intermedio entre la construcción y las personas. Es por esto que decidí introducirme en el mundo del Diseño Industrial, cursando el Máster en Ingeniería del Diseño Industrial de la Universidad Politécnica de Valencia para dar respuesta a esas preguntas que la arquitectura no logra abarcar.

El mobiliario tiene un papel fundamental dentro de la arquitectura, determina cómo y por quién se va a utilizar, es por eso que considero que a la hora de diseñar un espacio hay que tener en cuenta todas las escalas, desde la propia construcción hasta la relación de las personas con él.

Esta inquietud en torno al nexo entre la arquitectura y el diseño industrial se aumentó tras la pandemia, que puso sobre la mesa las carencias que tienen los espacios domésticos en España, falta de flexibilidad, ventilación y sobre todo, contacto con el exterior.

La arquitectura debe evolucionar con la sociedad, se está produciendo un cambio en la manera de habitar el espacio doméstico que debe reflejarse en nuestros edificios. Tras la pandemia aspectos como el teletrabajo o la valoración del espacio exterior se han implantado en nuestra rutina y los espacios domésticos necesitan darle respuesta a estas nuevas demandas.

Este proyecto de fin de máster busca unir arquitectura y diseño industrial en el espacio de la cubierta que actualmente se encuentra en desuso en la mayoría de los edificios de nuestras ciudades, generando lugares de encuentro, socialización y naturaleza que relacionan el espacio y el mobiliario con las personas.

II. OBJETIVO

El objetivo del proyecto es el diseño de un producto para las azoteas de los edificios, concretamente para los de la ciudad de Valencia, cuyo clima mediterráneo propicia un mayor uso del espacio exterior. Este producto responderá tanto a las necesidades estéticas como funcionales y se adaptará a los requerimientos de una sociedad cambiante y diversa.

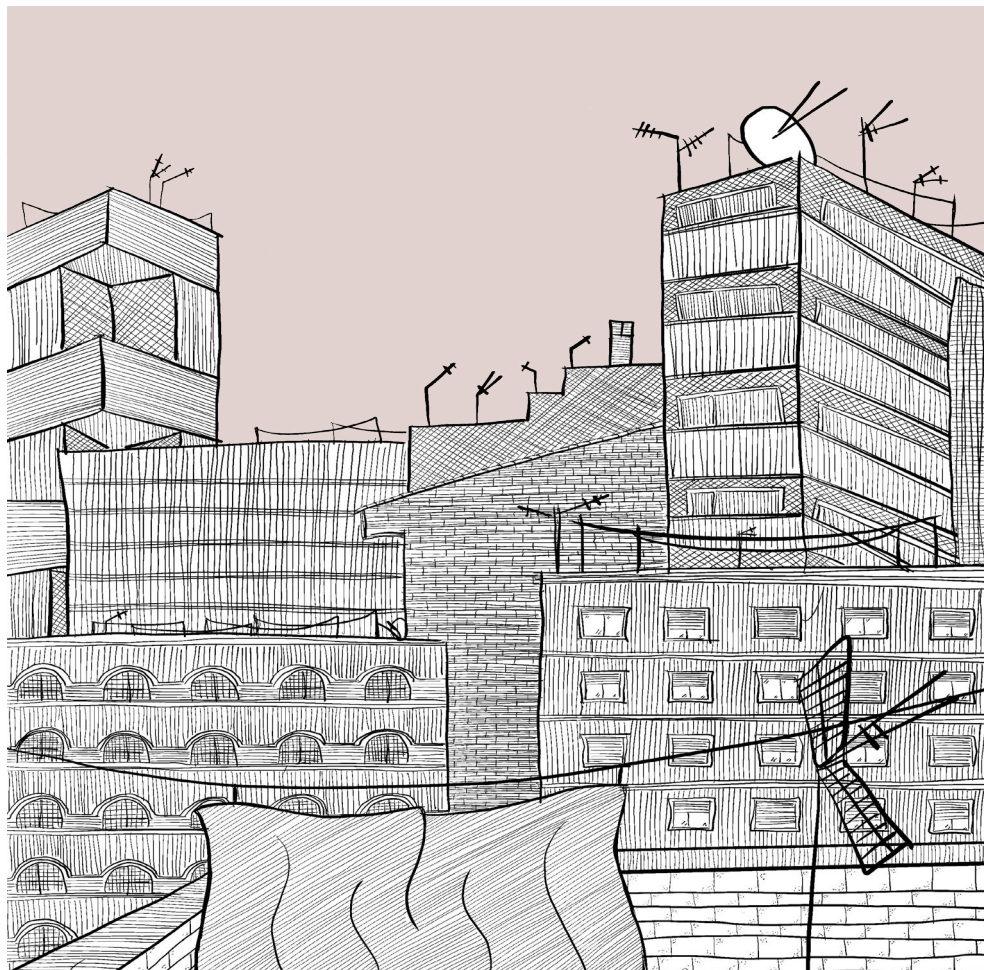
El diseño modular ayudará a generar un producto versátil y que se adapte a diferentes tipos de usos, espacios y usuarios, diferenciándose de la competencia gracias a una gran adaptabilidad. Además, una correcta elección de materiales y soluciones constructivas ayudarán a generar un producto que respete el medio ambiente a la vez que se adapta al exterior, generando una solución durable y con piezas fácilmente sustituibles.

El proyecto no se ubica en una cubierta concreta, se ha realizado un estudio dentro de la ciudad de Valencia para que este se adapte a las diferentes tipologías que encontramos en esta. Sin embargo, aunque se adapte a cualquier espacio, está pensado para su uso en azoteas accesibles y colectivas, en las que toda la comunidad podrá hacer uso de un lugar de encuentro y contacto con el exterior.

Para el diseño se realizará un estudio de la historia de las azoteas, qué ha ocurrido con estas tras el Covid junto con el cambio de mentalidad de la sociedad, la normativa que las regula, las ventajas de los espacios exteriores dentro de la arquitectura y un análisis de lo que ocurre en otros lugares y en la ciudad de Valencia. Con esta información se generará un *briefing* que ayudará a concluir todo el estudio mediante el diseño de un proyecto que responda a los requerimientos actuales de la sociedad, los usuarios y la arquitectura.

III. INTRODUCCIÓN

La quinta fachada¹, redescubierta durante los meses de confinamiento, ha abierto un nuevo horizonte urbano. Las antenas parabólicas que crecían como vegetación tecnológica, los aires acondicionados y los textiles colgados que dotaban de color y movimiento a este lienzo monocromático han dejado de ser los protagonistas del cielo de la ciudad para darle paso a sus propios habitantes. Zonas de juego, solarium, espacio de deporte, comedor, cine al aire libre... infinitas posibilidades se abren paso en la fachada más espontánea, generando un nuevo paisaje múltiple y cambiante donde la vida vuelve a fluir. ¿Qué mejor momento para repensar el techo de nuestras ciudades que este?



(Fig.01) Paisajes de Azoteas. Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

1 Término acuñado por Le Corbusier para referirse a la cubierta de los edificios

IV. LAS AZOTEAS

IV.1 LA HISTORIA DE LAS AZOTEAS

La palabra azotea proviene del árabe hispánico y es el diminutivo de sáth, que significa terraza (Pérez Porto y Gardey, 2016) y su origen se remonta a muchos siglos atrás, donde las civilizaciones ubicadas en zonas de climas favorables buscaban en la arquitectura espacios que vincularan el interior con el exterior.

Las primeras azoteas aparecen en el Antiguo Egipto y datan del año 2500 a.C., sobre las viviendas se encontraban cubiertas planas en las que se desarrollaba parte de las actividades domésticas llevadas a cabo por la sociedad. Algo similar ocurre en las zonas ribereñas del Mar Mediterráneo, teniendo estas dos regiones como denominador común un clima soleado y con muy baja pluviosidad durante la mayoría del año (Sánchez-Cascado, 2018).

Estas manifestaciones empiezan a multiplicarse por el resto de civilizaciones, en las ciudades muy densificadas debido a la fortificación, el crecimiento de la población o a la propia orografía, la sociedad demanda espacios destinados al uso privado, convirtiendo así la parte alta de las viviendas en una extensión de esta donde poder dormir durante las noches calurosas, tender la ropa, secar el grano o incluso realizar ceremonias.

Otra manifestación histórica de azoteas son los conocidos como Jardines Colgantes de Babilonia, una de las siete maravillas del mundo antiguo mandados a construir por la reina de Babilonia para recordar los paisajes de su antigua patria. Estos, ubicados en pleno centro de la ciudad estaban contruidos sobre terrazas abovedadas artificiales que permitían salir al exterior desde lo alto de una edificación, convirtiéndose en un espacio de placer y dominio sobre el paisaje (Estrabón, siglo I a.C.) .

En la época preindustrial, el mundo se caracteriza por un ritmo lento de acontecimientos, lo que favorece un largo periodo de adaptación de las arquitecturas vernáculas al lugar mediante el uso de materiales locales y una construcción ligada a las necesidades básicas y al clima. Esto hace que las soluciones arquitectónicas se repitan y reproduzcan casi sin modificaciones, que en el caso de la azotea consiste en una gruesa capa de tierra que actúa como impermeabilizante sobre un entramado ligero que apoya en una estructura de madera (Graus, 2005).

Durante el siglo XVIII, gracias al nuevo pensamiento promovido por la Ilustración francesa y siguiendo las directrices de Vitruvio, se pone en valor las terrazas y azoteas como espacios dentro de la trama urbana en los que disfrutar de las ventajas de la naturaleza, respirar aire puro y reunirse con las amistades, las azoteas pasan a ser un recurso utilizado por las clase obrera que no tenía acceso a grandes jardines a ser una moda ilustrada y aristócrata. Los palacios de París se llenan de terrazas y poco a poco va contagiando al resto de sociedades europeas que convierten la parte alta de sus edificaciones en nuevos miradores de la ciudad (Graus, 2005).

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Pérez Porto, Julián. Gardey, Ana.(2017). Definición de azotea. Recuperado de <https://definicion.de/azotea/>

Ramos, Fernando. (1997). Pequeña historia de urgencia de la cubierta plana, Tectónica, n. 6 de Septiembre-Diciembre de 1997, pp. 4-11.

Fernandez Madrid, Joaquín. La cubierta plana, Tectónica, n. 6 de Septiembre-Diciembre de 1997, pp. 12- 27.

Blanchar, Clara. (2020). El día que Barcelona renegó de los balcones, El País.

García, Pilar. (2020). Oda a las Terrazas. Recuperado de <https://proyectospilar.com/blogs/oda-a-las-terrazas>.

Graus, Ramón. (2005). La cubierta plana, un paseo por su historia.

De Réginer, Henri. (1928). La altana o La vida veneciana.

Le Corbusier. (1927). Les Cinq Points d'une Architecture Nouvelle

Un caso curioso es el de las altanas venecianas, unas construcciones de madera que se ubicaban sobre los tejados inclinados de la ciudad como una manera de escapar de una ciudad ahogada por la saturación de viviendas que impedía que la luz y el aire pasaran entre sus calles. Los venecianos utilizaban las atalanas para tomar el sol, tender la ropa o incluso para que los rayos solares ayudaran a las mujeres a teñirse el pelo de rubio (De Réginer, 1028).

La industrialización trae consigo un gran crecimiento demográfico que demanda nuevas viviendas, densificando las ciudades y convirtiendo la construcción en un nuevo negocio en manos de la oferta y la demanda. Gracias al uso del hormigón armado y los nuevos sistemas de construcción el proceso de expansión de las ciudades es cada vez mayor, estas van creciendo de manera exponencial y se empieza a generar un nuevo perfil urbano, los edificios en altura, que convierten la vivienda y las azoteas que anteriormente eran espacios familiares y privados en nuevas zonas colectivas. A pesar de esto, cuando realmente ocurre un cambio es al principios del siglo XX en el que los habitantes de las ciudades empiezan a buscar una vinculación con el aire fresco y la naturaleza para huir de la contaminación de la ciudad, es en este momento cuando las azoteas y las terrazas empiezan a introducir vegetación, amueblarse y se convierten en una prolongación arquitectónica del espacio doméstico (Graus, 2005)

En 1925, durante el Movimiento Moderno, Le Corbusier redacta los 5 puntos sobre una arquitectura nueva en los que aparece la terraza-jardín como recuperación de la quinta fachada. En este escrito el arquitecto defiende la conquista del tejado mediante la implantación de una cubierta jardín con una utilidad social, recuperando la naturaleza que se ha perdido al construir el edificio y devolviendo la cultura al aire libre al espacio urbano (Le Corbusier, 1927). Uno de sus ejemplos más representativos es La Unité d'Habitation de Marsella en la que se proyecta una cubierta con un fin social y de esparcimiento con espacios ajardinados, bancos e incluso una guardería.

Durante el periodo de posguerra, la demanda urgente de vivienda debido al desastre bélico y al crecimiento demográfico hacen que los postulados del Movimiento Moderno se acaben de instaurar en la construcción, la arquitectura y el urbanismo. Gracias a esto, la cubierta plana se convierte en el remate de la mayoría de edificios de nueva construcción ya que es la que mas se adapta a los nuevas necesidades de la industrialización pero, en la mayoría de ocasiones, se convierte en un espacio residual olvidando el uso colectivo que promovía Le Corbusier en sus escritos.

Esta visión de la ciudad no ha cambiado en la actualidad, la cubierta plana tiene un papel fundamental y aparece en todas las tipologías arquitectónicas; viviendas, edificios de oficinas, servicios... La ciudad desde al aire se ha convertido en una multiplicación de cubiertas planas cuyo fin principal es la ubicación de los elementos que no pueden estar en el interior como el aire acondicionado y antenas parabólicas, lejos queda el segundo punto de la arquitectura moderna en el que mediante la quinta fachada se introduce en la ciudad un espacio natural, de esparcimiento y en el que sus ciudadanos puedan disfrutar del aire libre.

IV.2 LAS AZOTEAS Y EL COVID-19

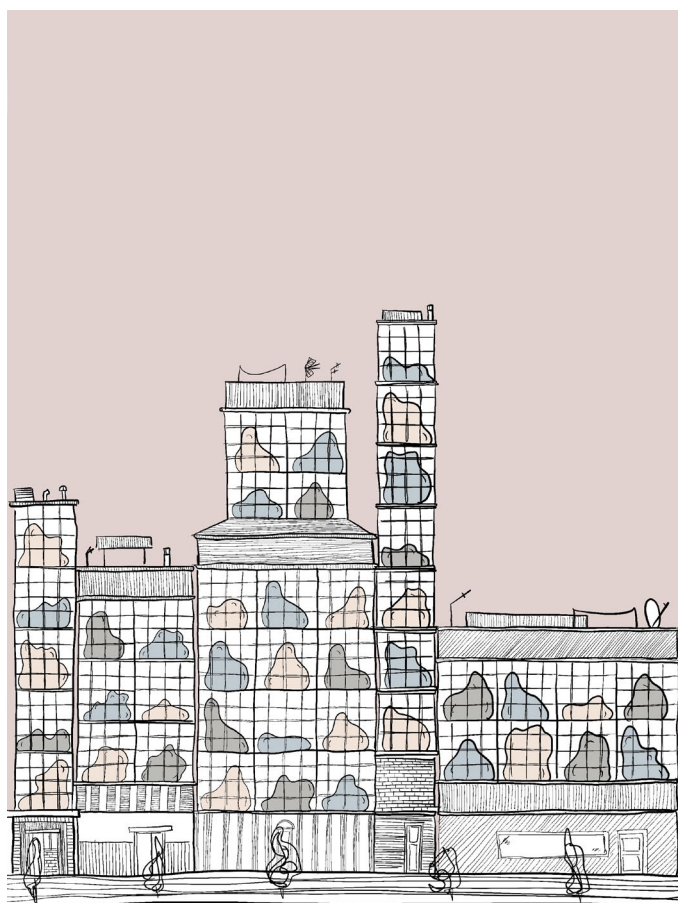
La pandemia del COVID-19 ha puesto sobre la mesa la realidad de unas viviendas que poco a poco le han ido dando la espalda al espacio exterior. Ya sea por falta de recursos o de espacio, los cerramientos invaden cada balcón y metro cuadrado de los hogares. El confinamiento ha obligado a adecuar las viviendas a unas nuevas necesidades y la gente que contaba con un espacio exterior lo habilitó para poder disfrutar de este, ocurre así un *boom* que convierte a los espacios exteriores en los nuevos protagonistas del hogar.

No es la primera vez que la arquitectura se amolda a las nuevas necesidades de la sociedad tras una catástrofe, por ejemplo el París de Hausmann o la reconfiguración en 1854 de la infraestructura de Londres tras la epidemia de cólera, ponen en manifiesto el papel fundamental de la salubridad dentro de las ciudades y las viviendas (Ezquiaga, 2020). El fenómeno del COVID-19 que a priori parecía algo temporal ha supuesto un cambio en el estilo de vida de las personas, se desconoce si esta tendencia seguirá creciendo o si se parará en algún momento, pero el espacio exterior, las ganas de disfrutar del aire libre, el campo y las terrazas han venido para quedarse.

Arquitectura y sociedad van siempre de la mano y en estos momentos la pandemia ha puesto sobre la mesa que los modelos de vivienda y ciudad se encuentran en crisis, aunque anteriormente ya se mostraba como un sistema ineficaz y poco saludable para las personas. El urbanista y sociólogo José María Ezquiaga define este sistema como microviviendas insanas, sin ventilación ni luz, a menudo sótanos, que no deberían estar en el mercado. En estos momentos se están demandando viviendas abiertas, bien dimensionadas, flexibles, con ventilación natural, luz, conexión con la naturaleza y espacios de convivencia (Herreros, 2020). Hay que tener en cuenta que el espacio disponible privado dentro de la vivienda no suele ser muy extenso por lo que se deberá expandir los límites de esta hacia el exterior, hacia las zonas comunes compartidas por toda la comunidad (Sobrini, 2020).

El concepto tradicional de vivienda ha desaparecido, 1,3 millones de familias han cambiado de vivienda tras el confinamiento de marzo y abril para tener más espacio (27%), jardín o terraza (22%) o espacios verdes en sus proximidades (18%). Los ciudadanos demandan más zonas exteriores y espacios verdes para evadirse de la rutina diaria, hacer deporte y vincularse con la naturaleza, también se exige a las viviendas luz natural y ventilación para convertir los hogares en espacios más habitables, confortables y humanos. (Línea Directa, 2020)

Viviendas con poca luz y ventilación procedentes de patios interiores y pocos metros cuadrados son cada vez más comunes en España, principalmente en las grandes ciudades debido a la densificación de estas (Next Arquitectura, 2020). Antes de la pandemia con los ritmos frenéticos y un horario laboral que te mantenía fuera de casa la mayor parte del día, estas carencias pasaban casi desapercibidas por los habitantes, pero la pandemia del COVID-19 y sus posteriores consecuencias como el confinamiento y la instauración en muchas empresas del teletrabajo han dejado en evidencia que la mayoría de españoles no están conformes con sus hogares. Muchos prefieren vivir en zonas menos céntricas y conectadas pero con más superficie, luz natural, salidas al exterior como balcones y terrazas y accesos cercanos a espacios comunes como parques y jardines en los que desconectar y respirar aire puro.



(Fig.02) La vivienda como jaula durante el Covid.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Línea Directa. (2020). Generación Covid-19: Cómo han cambiado los hogares españoles durante la pandemia. Recuperado de <https://www.lineadirectaaseguradora.com/sala-de-prensa/-/el-covid-19-provoca-1-3-millones-de-mudanzas-y-casi-4-millones-de-reformas-en-las-viviendas>

Next Arquitectura. (2020). ¿Cómo afectará el coronavirus al diseño de los edificios. Recuperado de <https://nextarquitectura.com/como-afectara-el-coronavirus-al-diseño-de-los-edificios/>

Endesa x. (2021). La vivienda del futuro tras la Covid-19. Recuperado de <https://www.endesax.com/es/es/historias/2021/vivienda-futuro-tras-covid>

Velázquez, Alberto. (30/06/2021). Las terrazas reivindican su espacio en la era pos-Covid, ABC.

Lorenci, Miguel (23/05/2020). Terrazas y azoteas para después del coronavirus, Las Provincias.

Rovira-Beleta Cuyás, Enrique (08/10/2020) Arquitectura post-COVID: viviendas accesibles para toda la vida. The Conversation. Recuperado de <https://theconversation.com/arquitectura-post-covid-viviendas-accesibles-para-toda-la-vida-147526>

Alemany, Luis. (15/05/2020). Lo que ha fallado en la arquitectura durante el confinamiento, El mundo.

Quesada, David. (02/11/2020). Vicente Guallart levantará en China las primeras casas de la era post-COVID, Arquitectura y Diseño.

IV.3 NORMATIVA, ¿POR QUÉ NO HAY ESPACIOS EXTERIORES?

Existen dos razones principales por las que los edificios poco a poco han ido eliminando los espacios exteriores, en primer lugar la responsabilidad recae en los propios ciudadanos que pensando que las terrazas solo son útiles durante un periodo del año y que se trata de un espacio que limpiar y mantener, deciden cubrirlas para ganar así una mayor superficie habitable durante todo el año. Sin embargo, los ayuntamientos podrían regular este fenómeno mediante leyes que eviten fachadas poco homogéneas y edificios destrozados por acciones individuales de sus propietarios.

Por otro lado, la regulación urbanística contabiliza las terrazas dentro de la edificabilidad de un edificio, por lo que promotor y arquitectos, teniendo en cuenta que estas económicamente “valen” lo mismo que un salón o una habitación deciden reducirlas para así obtener mayores beneficios. El principal problema radica en unas leyes que se amoldan a un mercado competitivo y especulador, en el que los beneficios económicos se encuentran por encima del propio bienestar de los ciudadanos (Ezquiaga, 2021). Una solución a este problema sería que los espacios exteriores como terrazas y azoteas no contabilicen a efectos de edificabilidad, potenciando así mediante la legislación urbanística unos edificios más conectados con el exterior, con una idea clara de la ciudad que se espera del siglo XXI, vinculada con la naturaleza y poniendo a las propias personas en el centro de esta. Como señala Mariano Fuentes, delegado de Desarrollo Urbano (Beurete, 2021), un urbanismo verde solo es posible dando incentivos a la iniciativa privada para que invierta en él. La ciudad no se construye de un día para otro, es un proceso lento en el que repercuten muchos factores, es el momento de preguntarnos cómo son las viviendas que necesitamos, cambiar la macro escala de las ciudades por muchas micro escalas que se van sumando y nutriendo unas de otras, generar una conciencia colectiva que propicie un cambio en el sistema para dar el pistoletazo de salida a una nueva realidad urbana.

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Berute, Clio. (12/08/2021). Las nuevas normativas de urbanismo otorgarán más importancia a las terrazas, ya encontré. Recuperado de <https://www.yaencontre.com/noticias/vivienda/las-nuevas-normativas-de-urbanismo-otorgaran-mas-importancia-a-las-terrazas>.

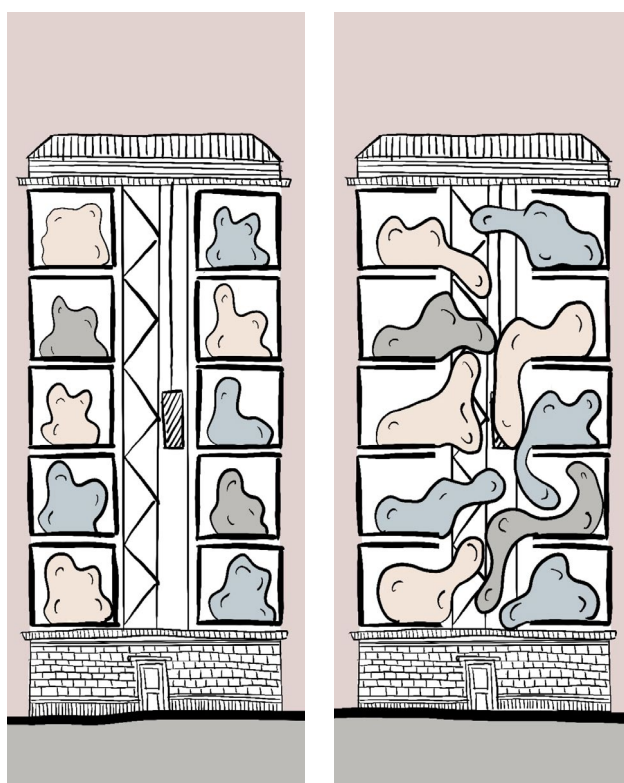
Martín, Lucía (29/07/2021). Apuesta por más terrazas y fachadas verdes en la nueva normativa urbanística de Madrid, Madridario. Recuperado de <https://www.madridario.es/apuesta-mas-terrazas-fachadas-verdes-nueva-normativa-urbanistica-madrid>

IV.4 UN CAMBIO DE MENTALIDAD

Todo cambio social empieza por un cambio individual, tenemos que dejar de ver los edificios como células aisladas y privadas donde no existe una vinculación entre ellas. La idea de comunidad debe instaurarse en los edificios, la vivienda se expande más allá del espacio privado generando lugares de servicios y encuentro en los que las relaciones vecinales se reactivan. Además, la vida en comunidad es también una vía de protección, de ayuda y además de lucha contra otra gran pandemia de este siglo reconocida por la OMS, la soledad.

Muchos edificios han sido diseñados en base a estos conceptos como por ejemplo la unidad de habitación de Le Corbusier o el edificio Walden de Bofill. Ambos fracasaron debido a un uso enfocado en la individualidad y la invasión, demostrando que un cambio en la concepción de la arquitectura y de las viviendas no es posible sin un cambio en sus propietarios. Para que estas iniciativas triunfen es necesario seguir respetando la intimidad y el espacio individual y apoyarse en un espacio colectivo para suplir lo que el privado no puede proporcionar.

En España no hay cultura de lo común, ante cualquier problema prevalece el veto sobre otra solución, por lo que muchos espacios públicos dentro de los edificios son infrautilizados a pesar de sus múltiples posibilidades (Vargas, 2021). Evitar ruidos, sobrecostes de mantenimiento, posibles humedades o mala convivencia entre vecinos son los principales motivos para la inutilización de estos, sin embargo, las ventajas son muy superiores y deberían prevalecer, ya que son los propios vecinos los más beneficiados de este reducto común de libertad y conexión con el exterior.



(Fig.03) Un cambio de mentalidad.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Lorenci, Miguel (23/05/2020). Terrazas y azoteas para después del coronavirus, Las Provincias.

Blasco, José Antonio. (10/08/2013). El sueño de Le Corbusier que se convirtió en pesadilla: de la “Unité d’Habitation” a los “Grands Ensembles”, Urban Networks. Recuperado de <http://urban-networks.blogspot.com/2013/08/el-sueno-de-le-corbusier-que-se.html>

Vargas, Roberto. (16/08/2021). Coliving, propiedad compartida, temporal... se busca alternativa económica para facilitar el acceso a la vivienda, La razón.

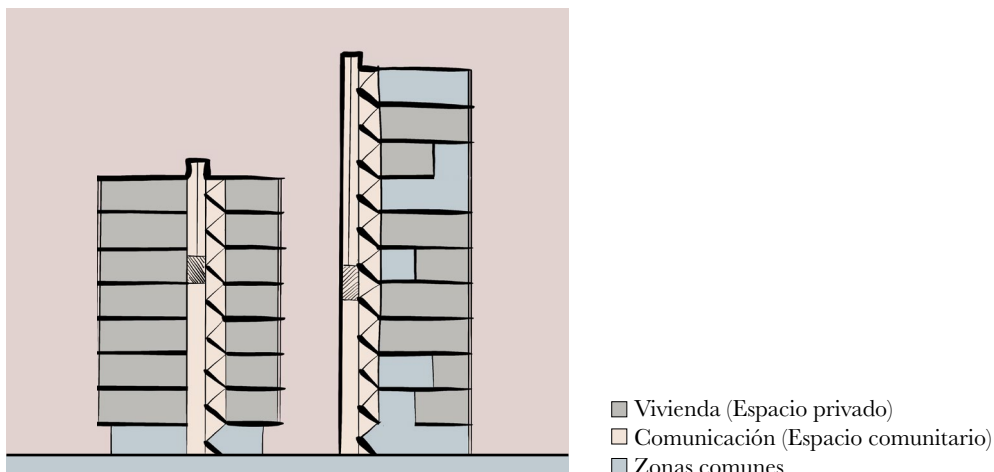
IV.5 COLIVING

En un momento en el que la comunicación y conectividad tienen un crecimiento exponencial, el espacio doméstico es cada vez más reservado y privado, sin embargo, ha surgido un movimiento que busca llevar la colectividad a la vida moderna, el co-living.

Si se habla de espacios colectivos, cada vez es más habitual que se aborden temas como el coworking, en el que profesionales de diferentes sectores comparten un mismo espacio para trabajar, esto ahorra costes, fomenta la creatividad, la interconexión y además supone un ahorro económico ya que los gastos se comparten entre todos los usuarios. Esta idea de colectividad sigue respetando el espacio individual y se beneficia de las ventajas que tiene compartir gastos, ideas y tiempo.

Este concepto también ha llegado al ámbito doméstico mediante el coliving, una nueva idea de comunidad en la que se unen espacios privados con espacios comunes. Los primeros coliving aparecen en Estados Unidos, concretamente en Silicon Valley, debido a una escasez de oferta de vivienda frente a la gran demanda generada por jóvenes que iban a San Francisco a trabajar, esto derivó en la aparición de edificios con reducidos espacios privados pero grandes áreas comunes en los que los inquilinos compartían sus ratos libres y aficiones. En el coliving prima la experiencia, el compartir frente a la posesión de bienes materiales, es por esto que se destina parte del espacio en generar zonas de comedor, deportes y salas en los que los habitantes pueden disfrutar y socializar (Palomar, 2021).

La idea de comunidad no surge en el siglo XXI, ni en las comunas hippies, sino que es tan antigua como la humanidad. Somos seres sociales y el coliving ha supuesto una solución tanto económica como social para las demandas de la sociedad actual. Además, el coliving dentro del mercado inmobiliario resulta una inversión muy estable ya que es más resiliente a las variaciones gracias a la flexibilidad y al sentimiento de pertenencia de los usuarios a una comunidad. El coliving brinda soluciones residenciales adaptadas a las demandas actuales como la versatilidad y la socialización a la vez que se respeta la privacidad, aspectos fundamentales dentro de un mundo cada vez más global (Alarcós, 2019).



(Fig.04) Edificio Tradicional-Edificio Coliving.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Vargas, Roberto. (16/08/2021). Coliving, propiedad compartida, temporal... se busca alternativa económica para facilitar el acceso a la vivienda, La razón.

Palomo Consultors. (24/12/2020). El coliving vivirá en el 2021 su despegue en España. Extraído de <https://palomo.net/ecolivingl-vivira-en-el-2021-su-despegue-en-espana/>

Carnicer, Leonor. (07/10/2021). Coliving, el negocio inmobiliario que alcanzará los 550.000 millones en Europa, Forbes.

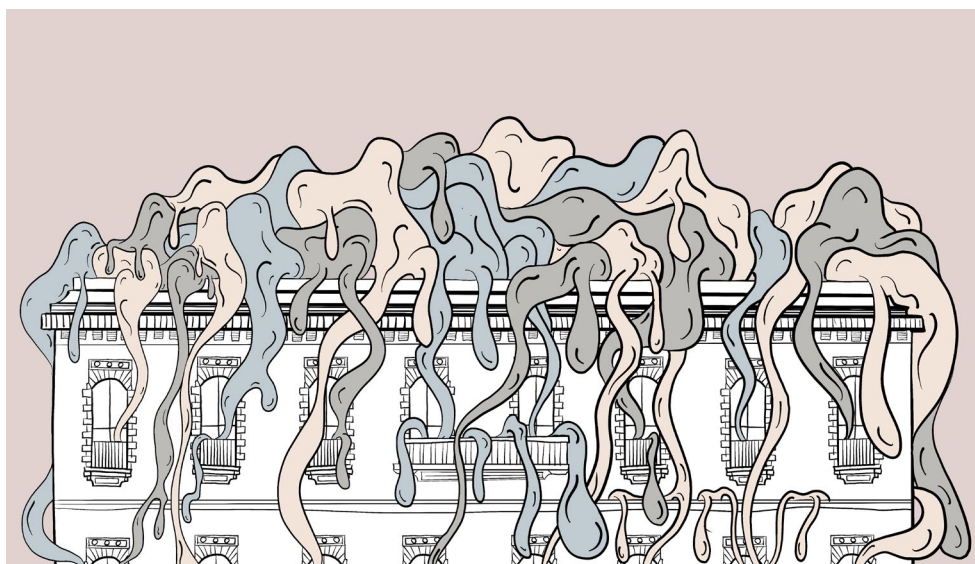
Alarcós, Ana. (27/11/2019). Cara y cruz del 'coliving' en España: hay mucho interés, pero el vacío legal frena su desarrollo, Idealista. Extraído de <https://www.idealista.com/news/inmobiliario/vivienda/2019/11/27/778564-la-cara-y-la-cruz-del-coliving-en-espana-hay-mucho-interes-pero-el-vacio-legal-frena>

Vargas, Roberto. (16/08/2021). Coliving, propiedad compartida, temporal... se busca alternativa económica para facilitar el acceso a la vivienda, La Razón.

Según la revista Forbes, el coliving presenta una oportunidad de negocio de más de 64.000.000 € simplemente en Europa, ya que este modelo de vivienda engloba a todos los niveles de la sociedad, desde estudiantes con bajos ingresos que buscan compartir experiencias hasta familias con grandes recursos que viven en urbanizaciones lujosas en los que se comparten campos de golf, gimnasios o incluso centros ecuestres (Forbes, 2021).

La sociedad está cambiando de forma radical, se busca una mayor flexibilidad, habitabilidad, libertad de movimiento, acceso a tecnología y una vida más conectada, ventajas que se engloban en la idea de coliving. Existen muchos proyectos que se diseñan en base a estos conceptos, sin embargo, otros muchos se adaptan y evolucionan, la sociedad cambia, la manera de relacionarnos también, por lo tanto la manera de habitar el espacio doméstico debería evolucionar junto con las personas que viven en él. Es por esto que plataformas como DoveVivo se encargan de gestionar estos espacios con más de 1.500 inmuebles y 8.000 camas repartidas en 13 ciudades (Alarcós, 2019).

Teniendo en cuenta que la edificabilidad se explota hasta el límite dentro de las grandes ciudades, que los espacios domésticos son cada vez más limitados y que las zonas comunes aún lo son más, el único espacio que nos queda como margen de actuación son las cubiertas de los edificios, un espacio desaprovechado en el que se podría generar un pequeño reducto de comunidad, conectando a los habitantes y extrapolando la idea y los beneficios del coliving a la última planta de los edificios residenciales, la cubierta.



(Fig.05) Co-roofing. Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

IV.6 VENTAJAS DE ESPACIOS EXTERIORES DENTRO DE LA ARQUITECTURA

Los espacios exteriores domésticos han ido evolucionando con el paso del tiempo, lo que no han cambiado son los múltiples beneficios que tienen sobre la vida de las personas, siendo el nexo de unión entre la construcción y el entorno.

A principios de 1900 la mayoría de edificios incorporaban un balcón y durante la década de los 60 y 70 se empezaron a poner de moda la implantación de terrazas. Sin embargo en los 80 empezaron a eliminarse para ganar espacio interior en las viviendas como cocinas, cuartos de baño o solanas, esto sumado con la especulación urbanística apoyada por la normativa vigente hace que los espacios exteriores sean cada vez más escasos en las viviendas a pesar de las múltiples ventajas que poseen (Hernández, 2020).

Estos espacios tienen todos los beneficios del exterior a la vez que se encuentran ligados al funcionamiento interno de la vivienda, prolongando su superficie desde dentro hacia fuera y permitiendo una mayor entrada de luz y ventilación dentro del hogar. Además, se convierten en lugares de sociabilización, esparcimiento y vida en comunidad.

Si añadimos la vegetación estas ventajas se ven multiplicadas al introducir dentro de la arquitectura los beneficios de la naturaleza. Las plantas purifican el aire, generan oxígeno y eliminan las partículas dañinas para la salud del ambiente que se quedan adheridas a sus hojas. Además, funcionan como un aislante térmico y acústico natural, ahorrando así un coste de electricidad y climatización de la vivienda en los meses más extremos de verano o invierno, reduciendo también la energía consumida y los gases efecto invernadero que esta pudiera generar.

Además la suma de azoteas y espacios verdes genera una red dentro de la ciudad que reduce la “isla de calor”, un efecto invernadero producido dentro de las grandes urbes debido a la gran concentración de hormigón y materiales absorbentes del calor. Junto con la temperatura también se reduce el riesgo de inundaciones ya que la vegetación absorbe el agua y alivia la red de saneamiento de los edificios y las ciudades, además, esta agua se puede reutilizar para el mantenimiento del edificio o para riego en los meses de más sequía (Minke, 2004).

Los techos verdes también tienen ventajas económicas, reduciendo la factura en electricidad y agua y duplicando su vida útil respecto a una cubierta tradicional si se ejecuta correctamente (Minke, 2004).

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Hernández, Manuel. (2020). El papel de las terrazas en la arquitectura. JG Arq. Extraído de <https://www.jgarqs.com/blog/2020/7/17/el-papel-de-las-terrazas-en-la-arquitectura>

Ángel, Paola. (29/06/2016). Los beneficios de tener una terraza, Milenio. Extraído de <https://www.milenio.com/estilo/los-beneficios-de-tener-una-terraza>

Minke, Gernot. (2004). “Techos verdes, planificación, ejecución y consejos”

IV.7 SOLUCIONES

No hay que construir nuevo, sino aprovechar lo que ya tenemos, trabajar con lo que ya existe reanimándolo, reactivándolo, rehabilitándolo y lo más importante, repensándolo. La azotea es un espacio dentro de las ciudades que está sin explotar y puede potenciar el desarrollo de la ciudad, ayudando con problemas como el cambio climático y la escasez de tierras.

Las cubiertas vegetales tienen infinitos beneficios, pero si a estas le añadimos nuevos usos que incluyan a los propios ciudadanos se puede cambiar una ciudad cerrada y saturada por una con un nuevo *skyline* urbano de vegetación, emoción y comunidad.

V. ¿QUÉ OCURRE EN OTROS LUGARES?

Las sociedades que promueven el bienestar ciudadano y de la naturaleza son principalmente los países del norte de Europa. Por ejemplo en Alemania existe una normativa que regula las cubiertas verdes, que llegan a abarcar un 10% de la superficies. En Rotterdam, existen más de 360.000 m² de azoteas ajardinadas que ayudan a filtrar el agua de lluvia y descargar la presión del alcantarillado, además estas cubiertas ajardinadas se complementan con 168.000 m² de paneles solares que ayudan a ahorrar en el gasto energético y contribuir a la protección del medio ambiente (Terraza, Blanco, Vera, 2016).

Los techos verdes reducen los gastos de energía aislando las viviendas que se encuentran debajo, también se ahorra en mantenimiento ya que las diferentes capas que componen la cubierta están más protegidas de la exposición excesiva del sol y además mejoran la calidad de vida de las personas y del medioambiente (Gernot, 2004). Es por esto que se están llevando a cabo numerosas intervenciones puntuales que devuelven a la ciudad el verde que se le había quitado en el pasado.

Pero no solo existen proyectos individuales, numerosas iniciativas y organizaciones buscan reconvertir las azoteas, volviendo a darles el lugar que se merecen dentro de la ciudad y brindando nuevos espacios de esparcimiento, sociabilización y contacto con el exterior a sus habitantes.

V.1 EJEMPLOS CUBIERTAS

En primer lugar se han seleccionado algunos ejemplos de intervenciones en cubiertas para analizarlas y tener una visión más amplia de lo que ocurre en diferentes partes del mundo.

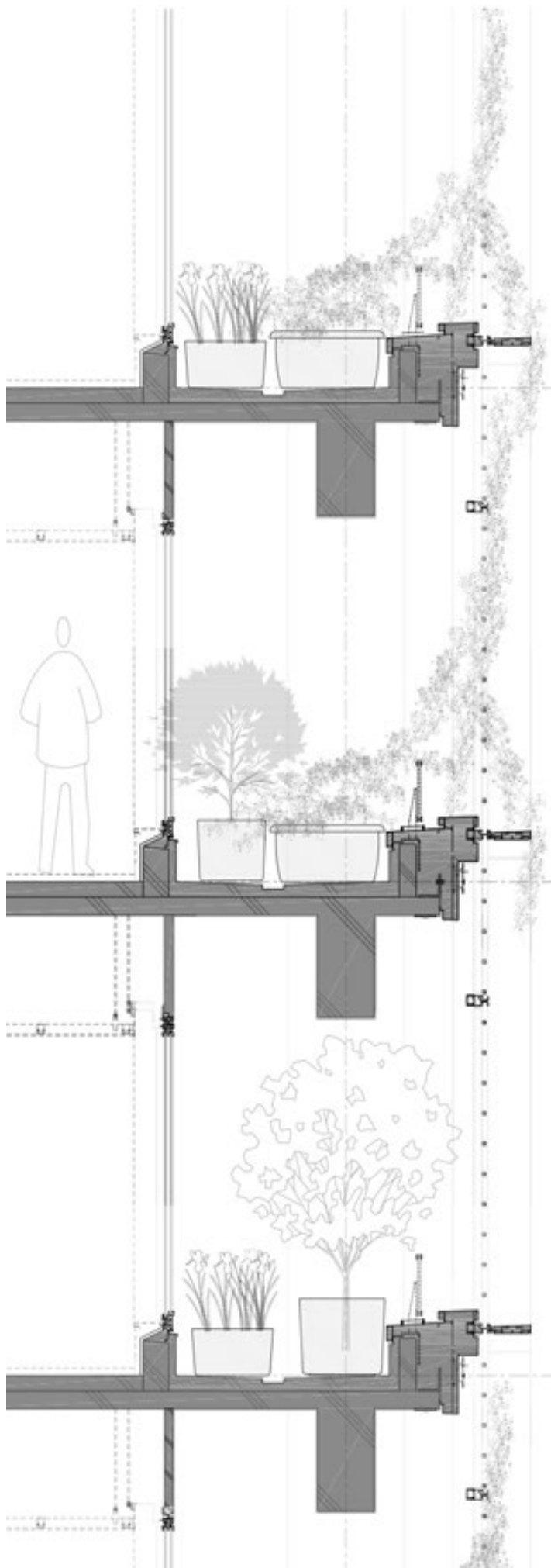
Los ejemplos elegidos han tenido un gran impacto dentro de su entorno urbano, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y el medioambiente mediante soluciones muy diversas, desde grandes actuaciones arquitectónicas hasta modificaciones puntuales que cambian radicalmente la manera de entender e interactuar con la cubierta de un edificio.

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Agencia Europea del Medioambiente. (2011). Garantizar la calidad de vida en las ciudades de Europa, Gobierno de España.

Terraza, Horacio. Rubio Blanco, Daniel. Vera, Felipe. (2016). De ciudades emergentes a ciudades sostenibles, BID.

Minke, Gernot. (2004). "Techos verdes, planificación, ejecución y consejos"



Parsona Urban Farm, Tokio

Diseño: Kono Designs

Año: 2010

Existe una subida exponencial de la gente que vive en las ciudades y se calcula que esta tendencia continuará al alza, llegando en 2050 a más del 66% de los habitantes del mundo. Tokio, considerada la ciudad más grande de la tierra es el claro ejemplo de este crecimiento con 38 millones de habitantes (Allen, 2013). En esta ciudad se encuentra la sede de la empresa consultora Parsona Group que trabaja principalmente en el sector de la agricultura y en la que se ha implementado la vegetación en un 20% de su superficie, 3.995 m² de espacios verdes recorren el edificio.

En este caso la vegetación no se trata de un recurso decorativo, cultivos de más de 200 plantas frutales y hortalizas cuidados por los propios trabajadores del espacio cambian radicalmente la imagen de esta zona de la ciudad. Mediante este gesto la vegetación se abre un hueco entre el asfalto y las prisas para generar dentro de la ciudad más grande del mundo un oasis en el que los trabajadores y la naturaleza cohabitan en un espacio diseñado en base a la agricultura, un espacio de trabajo saludable y el concepto de oficina ecológica. Los espacios verdes fomentan un ambiente más relajado, los trabajadores pueden comer productos frescos y de km 0 ya que se cultivan en el propio edificio y la fachada ajardinada reduce el gasto energético del interior, además Urban Farm tiene un sistema de iluminación y calefacción inteligente y de bajo consumo (Kono Designs, 2013).

El proyecto está firmado por Kono Design y se trata de una rehabilitación de un edificio comprado por la empresa en 2010 que consta de una fachada formada por un jardín vertical, azotea verde y diferentes huertos interiores que se van fusionando con los espacios de trabajo, integrando el campo en la ciudad.

(Fig.06) Sección Urban Farm. Kono Design. (2010).

Recuperado de:

<https://architizer.com/projects/pasona-hq-tokyo/>



(Fig.07) Fachada Parsona Urban Farm. Kono Design. (2010). Recuperado de: <http://konodesigns.com/urban-farm/>



(Fig.08) Interior Parsona Urban Farm. Kono Design. (2010). Recuperado de: <http://konodesigns.com/urban-farm/>

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Andrews, Kate. (12/07/2013). Pasona Urban Farm by Kono Designs, Dezeen. Extraído de <https://www.dezeen.com/2013/09/12/pasona-urban-farm-by-kono-designs/>

Allen, Katherine. (03/10/2013). En Tokio, Una granja vertical interior y exterior; Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-297174/en-tokio-una-granja-vertical-interior-y-exterior>

Kono Designs. (2013). Parsona Urban Farm. Extraído de <http://konodesigns.com/urban-farm/>

Brooklyn Grange, Nueva York

Año: 2010

El Brooklyn Grange es un colectivo nacido en Nueva York que transforma las azoteas de los edificios en espacios con vida, creando huertos urbanos cuyo fin no es únicamente la producción, sino en los que también se realizan talleres virtuales y presenciales vinculados a la agricultura y la reducción de desperdicios, visitas, eventos privados, servicios de consultoría, de diseño y además se fabrica miel propia.

El cofundador Ben Flanner vio una oportunidad en la demanda de alimentos frescos de los ciudadanos de Nueva York y la cantidad de techos vacíos que existían en la ciudad, es por esto que en 2010 fundo Brooklyn Grange con la idea de crear una agricultura sostenible en las azoteas de los edificios. En la actualidad son casi 2,2 hectáreas de cubiertas verdes que producen 45.000 kg de alimentos locales y frescos que se destina por un lado a mercados de agricultores y restaurantes y otra parte a un programa de arquitectura comunitaria que promueve el reparto equitativo de alimentos dentro de la sociedad (Brooklyn Grange, 2010).

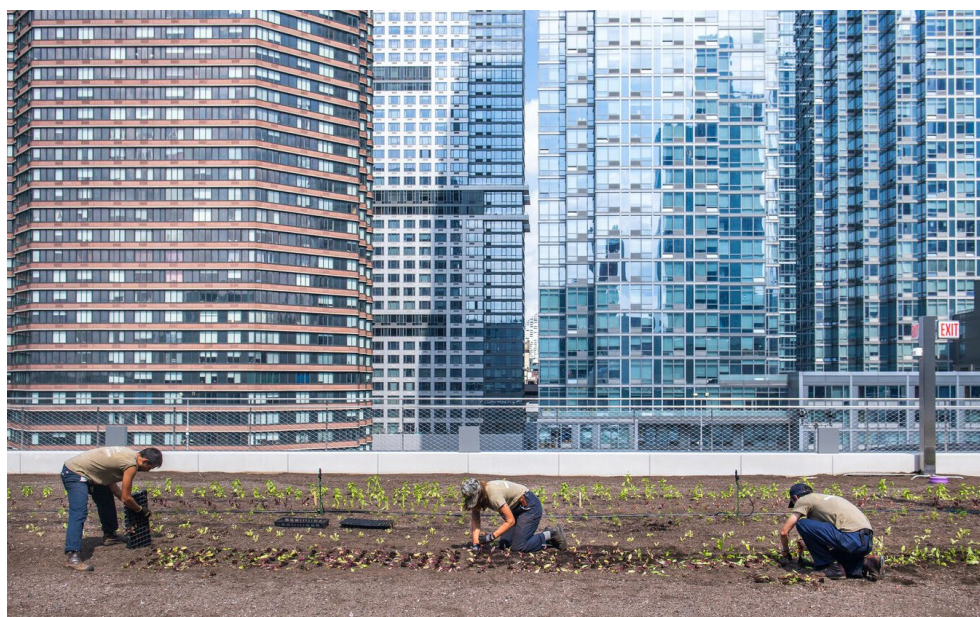
Para el cultivo se utilizan prácticas agrícolas naturales y que requieren de poca intervención humana, utilizan compost elaborado con residuos orgánicos de los ciudadanos de Nueva York, mejora la calidad de vida de sus habitantes, reduce el CO₂ presente en la contaminación de la ciudad y ayudan a reducir la presión sobre una red de alcantarillado antigua gracias a su poder filtrante.

Gracias a un cambio de mentalidad y políticas que fomentan leyes locales como la obligación de instalar placas solares o techados verdes en los edificios de nueva construcción el futuro de Nueva York se encuentra cada vez más vinculado a este tipo de iniciativas.

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Bathgate, Rae. (18/05/2021). Huertos en las azoteas de Brooklyn, Atlas of the future. Extraído de: <https://atlasofthefuture.org/es/project/brooklyn-grange-rooftop-farm/>

Brooklyn Grange. (2010). Extraído de <https://www.brooklyngrangefarm.com>



(Fig.09) Brooklyn Grange. Brooklyn Grange. Recuperado de: <https://www.brooklyngrangefarm.com>

Cubierta Hotel Wellington, Madrid

Año: 2016

Floren Domezain, el proveedor de fruta y verdura de los mejores chefs de España, ha instalado en la cubierta del hotel Wellington de Madrid un gran huerto urbano. Gracias a esto, terrenos que hubieran sido deforestados para destinarlos a cultivos son sustituidos por un espacio que se encontraba en desuso. Además los alimentos se consumen en el restaurante del propio hotel, eliminando el gasto de transporte y aislando térmica y acústicamente el edificio. El huerto de 300 m² está formado por 14 grandes jardineras en las que crecen 35 variedades de hortalizas, así como espacios en los que poder disfrutar de los alimentos frescos y asistir a talleres culinarios (Battle, 2021).



Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Battle Cardona, Meritxell. (05/09/2021). El único viñedo de Madrid crece en este hotel, National Geographic. Extraído de: https://viajes.nationalgeographic.com.es/lifestyle/unico-vinedo-madrid-esta-azotea-este-hotel_17213

Ramírez Nogueira, Sergio. (06/02/2015). El mayor huerto urbano en una azotea de Madrid, Pon Verde tu cubierta. Extraído de: <http://ponverdeatucubierta.es/el-mayor-huerto-urbano-en-una-azotea-de-madrid/>

(Fig.10) Cubierta Hotel Wellington. National Geographic. Recuperado de: https://viajes.nationalgeographic.com.es/lifestyle/unico-vinedo-madrid-esta-azotea-este-hotel_17213



(Fig.11) Centro de Convenciones de Vancouver. Recuperado de: <https://www.vancouverconventioncentre.com>

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Galindo, Marián. Un Gran Edificio Sostenible En Vancouver, Ecoesmas. Extraído de: <https://ecoemas.com/edificio-sostenible-vancouver/>

Franco, José Tomás. (01/05/2011). Centro de Convenciones de Vancouver, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/723249/centro-de-convenciones-de-vancouver-slash-lmn-architects>

Centro de Convenciones de Vancouver

Diseño: LMN Architects, Musson Cattell Mackey y DA Architects + Planners
Año: 2009

Este edificio del año 2009 posee una cubierta de seis hectáreas de superficie y fue diseñado por los arquitectos LMN junto con Musson Cattell Mackey y DA Architects+Planners, estudios que en sus proyectos van más allá de la estética y la funcionalidad introduciendo la sostenibilidad en la ecuación. El objetivo busca reducir el impacto que tiene la arquitectura sobre el medio ambiente a la vez que genera un espacio saludable para las personas que acuden al centro gracias a una gran cubierta verde de más de 6 hectáreas en la que aparece un nuevo ecosistema en el que conviven más de 400.000 plantas autóctonas (Franco, 2011).

El edificio combina la ecología, la restauración del hábitat natural, la eficiencia energética y la integración en el entorno urbano. La cubierta que sirve como transición entre el espacio natural y la arquitectura, regula la temperatura interior del edificio y gracias al diseño de una red de abastecimiento y de recogida de aguas disminuye el consumo de agua potable.

Ayuntamiento de Chicago

Diseño: Conservation Design Forum+ William McDonough

Año: 2001

La parte alta del ayuntamiento de la ciudad de Chicago está cubierto por un extenso manto verde compuesto por hierbas y vegetación autóctonas. Estas se disponen como un tapiz de 23.000 m² que se encuentra ordenado teniendo en cuenta la floración de cada especie en función de la estación del año.

Algunas zonas se encuentran elevadas 45 cm del suelo para poder abarcar las raíces de árboles y arbustos, llegando así a tener más de 100 especies distintas de vegetación junto con colmenas de abejas que se encargan de polinizarlas. Además se ha instalado un sistema de recogida de agua de lluvia para poder regar el jardín en las épocas de mayor sequía (Estévez, 2013).

Se ha hecho una estimación y este techo ahorra al ayuntamiento 3.600 dólares al año en climatización ya que absorbe parte de la radiación que llega al interior del edificio reduciendo así la temperatura interior. Se calcula que si todas las azoteas de Chicago fueran verdes la ciudad podría ahorrar 100.000.000 dólares en energía al año (Nowak, 2004).



(Fig.12) Cubierta Ayuntamiento de Chicago.

Recuperado de: <https://inhabitat.com/green-roofs/greenroofs3ford/>

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Shepard, Steven. (27/02/2019). Las mujeres negras hacen historia en las elecciones a la alcaldía de Chicago

Estévez, Ricardo. (06/02/2013). Chicago y sus techos verdes, EcoInteligencia. Extraído de <https://www.ecointeligencia.com/2013/02/chicago-techos-verdes/>

Nowak, Michelle (2004). "Agricultura urbana en la azotea". City Farmer, Oficina de Agricultura Urbana de Canadá.



(Fig.13) Balcones de Il Bosco Vericale.. Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>



Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Boeri Studio. (07/12/2015). Bosco Verticale / Stefano Boeri Architetti Plataforma Arquitectura, Extraído de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti?ad_medium=gallery

Boeri Studio. (2014). Vertical Forest. Extraído de <https://www.stefano-boeri-architetti.net/en/project/vertical-forest/>

(Fig.14) Plantas de Il Bosco Vericale.. Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>

Il Bosco Verticale, Milán

Diseño: Stefano Boeri

Año: 2014

Uno de los edificios más emblemáticos de Milán es el Bosco Verticale diseñado por Stefano Boeri en 2014. Se trata de un edificio residencial que busca incrementar la biodiversidad vegetal mediante el revestimiento de árboles de un rascacielos. 711 árboles, 5.000 arbustos y 15.000 plantas perennes y de hoja caduca recubren 20.000 m² de edificación, superficie equivalente a dos campos de fútbol.

El edificio genera un microclima urbano que aumenta la humedad de la zona, disminuyendo la temperatura y filtrando las partículas de polvo del aire. Además, elimina el CO₂ y protege al edificio de la radiación solar y del viento, elemento muy perjudicial para los edificios en altura.

El Bosco protege la biodiversidad ya que genera un nuevo ecosistema en el que especies vegetales, pájaros e insectos pueden desarrollarse. Un aspecto destacable es que la vegetación se coloca en el edificio de una manera ordenada cromáticamente, generando una arquitectura cambiante con las estaciones, pasando de un verde intenso y colores pastel en primavera a colores más cálidos en otoño e invierno.

Para el riego de la vegetación no se utiliza agua potable, sino que se realiza a través de un complejo sistema de goteo que reutiliza las aguas grises del edificio y la recolectada por la vegetación en los días de lluvia (Boeri Studio, 2014)

(Fig.15) Fachada de Il Bosco Vericale.. Recuperado de:
<https://www.pictorem.com/collectionlist.html?keyword=bosco%20verticale>



Universidad Tecnológica de Nanyang, Singapur

Diseño: CPG Corporation

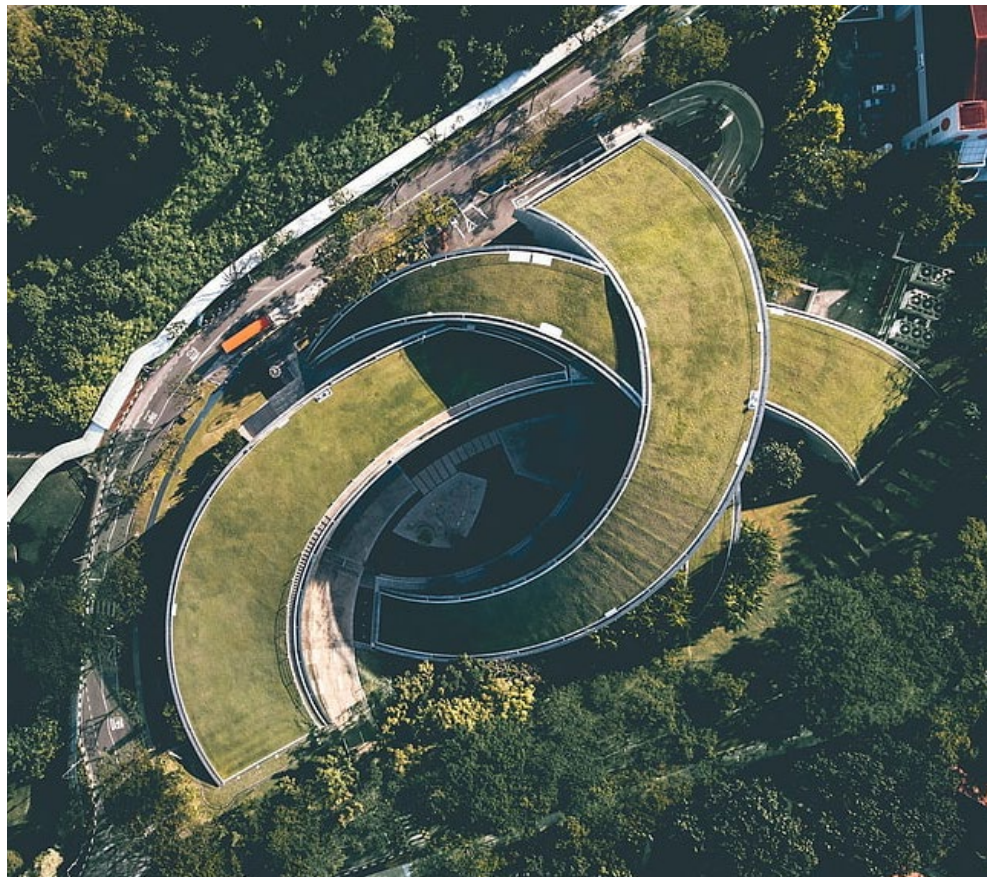
Año: 2008

La facultad de Arte, Diseño y Medios de Comunicación de la Universidad Tecnológica de Nanyang en Singapur posee dos cubiertas inclinadas casi 45° tapizadas con vegetación. La inclinación que poseen convierten las cubiertas en espacios escénicos al aire libre en el que la vegetación, las rocas volcánicas, la piedra pómez y arena lavada actúan como fondo de escenario. En la unión entre estas dos cubiertas se forma un patio con una lámina de agua que ayuda a enfriar el ambiente, además de recolectar el agua de lluvia para distribuirla posteriormente con rociadores automáticos.

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Dazne, Adfer. (26/08/2014). Las azoteas verdes de la Escuela de Diseño en Nanyang (Singapur), ARQUitectura. Extraído de: <https://blog.is-arquitectura.es>

Vergara Petrescu, Javier. (25/01/2008). Arquitectura como Paisaje / Nanyang Technological University, Singapur , Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-5672/arquitectura-como-paisaje-nanyang-technological-university-singapur>



(Fig.16) Universidad Tecnológica de Nanyang.

Recuperado de: <https://www.wallpaperbetter.com/es/hd-wallpaper-utqsr>



(Fig.17) Fukuoka Prefectural Hall. Recuperado de: <https://www.greenroofs.com/projects/acros-fukuoka-prefectural-international-hall/>

Fukuoka Prefectural International Hall, Fukuoka

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Sánchez Blasco, Luis. (08/07/2010). ACROS Fukuoka International Hall – Emilio Ambasz, Cosas de Arquitectos. Extraído de <https://www.cosasdearquitectos.com/2010/07/acros-fukuoka-international-hall-emilio-ambasz/>

Kunkel, Patrick. (13/06/2013). Spotlight: Emilio Ambasz, Archdaily. Extraído de <https://www.archdaily.com/641831/spotlight-emilio-ambasz>

Diseño: Emilio Ambasz
Año: 1990

Este proyecto del año 1990 proyectado por el arquitecto argentino Emilio Ambasz para la ciudad de Fukuoka debía ubicarse en una de las pocas áreas verdes que quedaban en una ciudad muy densificada y construida. Es por esto que se generó una intervención que incorporaba en la parte superior del edificio el terreno verde que se le había arrebatado a la ciudad, convirtiendo el edificio en un parque tridimensional.

La fachada sur de la edificación esta formada por terrazas abancladas de unos 100 m de largo y 12 de profundidad que alargan el parque colindante como si de una montaña urbana se tratara. Más de 35.000 plantas de 75 especies diferentes ocultan una topografía por la que los ciudadanos pueden pasear y descubrir saltos de agua y espacios de descanso y relajación (Sánchez Blasco, 2010).



(Fig.18) Cubierta Universidad de Varsovia. Recuperado de: <https://www.buw.uw.edu.pl/en/>

Biblioteca de la Universidad de Varsovia, Polonia

Diseño: Irena Bajerska

Año: 1999

En la cubierta de la universidad de Varsovia encontramos uno de los jardines más bonitos de la ciudad. En él encontramos frondosos árboles y recorridos de agua que contrastan con la arquitectura contemporánea de vidrio del edificio.

El jardín está organizado en dos niveles unidos por unos puentes que cruzan láminas de agua y fuentes y es uno de los puntos de referencia para obtener una visión panorámica de la ciudad.

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

ZinCo GmbH. (1999). Project Report University Library, Warsaw. Extraído de https://zinco-greenroof.com/sites/default/files/2020-04/ZinCo_Warsaw_University_Library.pdf

Kawecki, Joanna. Warsaw's urban oasis: Irena Bajerska, Assemble Papers. Extraído de: <https://assemblepapers.com.au/2013/08/01/warsaws-urban-oasis-irena-bajerska/>

Olympic Sculpture Park, Seattle

Diseño: Weiss/Manfredi Architecture

Año: 2007

Ubicado en el frente costero de Seattle donde anteriormente se encontraba un antiguo espacio industrial abandonado se ubica un gran museo al aire libre.

Este museo se recorre a través de un gran parque que une la ciudad con la costa y salva las líneas de ferrocarril que dividían el espacio anteriormente. El proyecto de 36.000 m² crea un paisaje salpicado por esculturas de arte que desde el aire tiene forma de Z que mediante un uso inteligente de los desniveles y las inclinaciones consigue salvar el desnivel existente desde la ciudad hasta el mar (Castro, 2013).

El parque se divide en tres zonas diferentes de vegetación que va generando diferentes paisajes hasta llegar a una playa que antes no existía. Además, aparecen diferentes espacios como salas de exposiciones que tienen el propio parque como cubierta vegetal.



(Fig.19) Olympic Sculpture Park. Recuperado de: <https://www.weissmanfredi.com>

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Castro, Sebastián. (20/12/2013). Proyecto Urbano: Olympic Sculpture Park, unir ciudad con costa, Plataforma Urbana. Extraído de <https://www.plataformaurbana.cl/archive/2013/12/20/proyecto-urbano-olympic-sculpture-park-unir-ciudad-con-costa/>

Minner, Kelly. (06/01/2011). Olympic Sculpture Park / Weiss Manfredi, Archdaily. Extraído de <https://www.archdaily.com/101836/olympic-sculpture-park-weissmanfredi>

Biesboch Museum, Holanda

Diseño: Studio Marco Vermeulen

Año: 2015

Biesboch Museum está ubicado en la ciudad de Dordrecht, en Holanda. La región cuenta con una de las mayores extensiones verdes de los Países Bajos y el objetivo del museo es preservar y transmitir la importancia de este espacio a sus visitantes.

El museo diseñado por el estudio Marco Vermeulen destaca por su integración en el entorno gracias a una arquitectura de vidrio que emerge de la tierra cubierta por una gran cubierta vegetal con pasto, hierbas y otras plantas. Esta cubierta es transitable y permite a los visitantes tener unas vistas privilegiadas del parque al acceder a esta a través de una escalera (Castro, 2019).

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Castro, Fernanda. (26/08/2019). Isla museo Biesbosch / Studio Marco Vermeulen, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/781123/isla-museo-biesbosch-studio-marco-vermeulen>



(Fig.20) Biesboch Museum, Ronald Tilleman.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/781123/isla-museo-biesbosch-studio-marco-vermeulen>



(Fig.21) Gijang Waevon. Recuperado de: <https://www.archdaily.com/867363/gijang-waveon-heesoo-kwak-and-idmm-architects>

Gijang Waveon, Corea

Diseño: Heesoo Kwak and IDMM Architects

Año: 2016

Desde esta cafetería ubicada en una de las ciudades más grandes de Corea se obtiene una vista de un paisaje costero, olas y pinos de gran tamaño desde todos los puntos del edificio, pero sin duda el mejor espacio para contemplar el entorno es la azotea.

La azotea esta formada por Pyeonsgang, un mobiliario de exterior utilizado para grupos pequeños que se van colocando de manera escalonada bajo la sombra de los pinos, generando un lugar en el que desconectar tomando un café y disfrutando de la naturaleza (Heesoo Kwak and IDMM Architects, 2016)

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Heesoo Kwak and IDMM Architects. (2016). Gijang Waveon / Heesoo Kwak and IDMM Architects, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.archdaily.com/867363/gijang-waveon-heesoo-kwak-and-idmm-architects>



Park'n'play, Copenhagen

Diseño: JAJA Architects

Año: 2014

Diseñado por los arquitectos JAJA Architects en una cubierta de Copenhagen, este parque infantil dota de vida a la parte alta del edificio, convirtiendo un elemento que normalmente está en desuso en un nuevo espacio público dentro de la ciudad.

El proyecto se genera a partir de la barandilla de una escalera que va desde el suelo hasta la cubierta del edificio y permite a los visitantes acceder a la intervención. Esta barandilla al llegar al techo se convierte en un entramado de columpios, jaulas e infinidad de elementos para el juego de pequeños y adultos. La barandilla invita a adentrarse en un nuevo paisaje de azotea desde el que obtener unas privilegiadas vistas de las cubiertas de Copenhagen.

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

JAJA Architects. (2016). Park 'n' Play / JAJA Architects, Plataforma Arquitectura, Extraído de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/885413/park-n-play-jaja-architects>

(Fig.22) Park'n'play, JAJA Architects, Rasmus Hjortshøj. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/885413/park-n-play-jaja-architects>



(Fig.23) Park'n'play, JAJA Architects, Rasmus Hjortshøj.
 Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/885413/park-n-play-jaja-architects>



(Fig.24) Park'n'play, JAJA Architects, Rasmus Hjortshøj.
 Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/885413/park-n-play-jaja-architects>



Casa Jardín, Inglaterra

Diseño: Hayhurst and Co

Año: 2015

El proyecto de los arquitectos Hayhurst and Co. se trata de un estudio y residencia para una pareja de artistas cuya cubierta está formada por un jardín colgante hecho a medida gracias a unos perfiles de acero inoxidable.

El edificio proyectado es una ampliación de una casa de estilo victoriano en el East-End de Londres y comparte la pared de ladrillo con esta, buscando así generar un modelo de rehabilitación de edificios maximizando la comodidad (Hayhurst and Co, 2015).

(Fig.25) Casa Jardín, Kilian O'Sullivan.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/793904/casa-jardin-hayhurst-and-co>



(Fig.26) Casa Jardín, Kilian O'Sullivan.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/793904/casa-jardin-hayhurst-and-co>

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Hayhurst and Co. (18/06/2020). Casa Jardín / Hayhurst and Co, Plataforma Arquitectura, Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/793904/casa-jardin-hayhurst-and-co>

Reconstrucción Aldea Jintai, China

Diseño: Rural Urban Framework

Año: 2014

Tras el terremoto de Wenchuan del año 2008 la aldea Jintai quedó destruida casi en su totalidad, numerosas reformas y nuevas construcciones se realizaron para alojar a las personas que se quedaron sin hogar, que sufrieron un nuevo revés en 2011 debido a fuertes lluvias y desplazamientos de tierra dentro de la región.

El gobierno local junto con algunas ONG desarrollaron un modelo de reconstrucción en caso de terremotos gracias a 22 viviendas y un centro comunitario que mediante un sistema modular englobaba varios tamaños, usos y secciones de techo.

Es destacable que el uso de la cubierta como espacio agrícola es una solución para la falta de suelo en la aldea, estos espacios se utiliza como cultivo personal, liberando la planta para introducir talleres individuales y espacios colectivos de socialización (Rural Urban Framework, 2015).



Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Rural Urban Framework
(02/11/2017).Reconstrucción
Aldea Jintai / Rural Urban
Framework, Plataforma
Arquitectura. Extraído
de <https://www.plataformaarquitectura.cl/882929/reconstruccion-aldea-jintai-rural-urban-framework>

(Fig.27) Reconstrucción Aldea Jintai, Rural Urban Framework. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-20735/new-york-city-high-line-abre-al-publico>



Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Pastorelli, Giuliano (12/05/2009). New York High Line abre al público, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-20735/new-york-city-high-line-abre-al-publico>

The High Line. Extraído de <https://www.thehighline.org>

(Fig.28) High Line, Iwan Baan. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-20735/new-york-city-high-line-abre-al-publico>

High Line, Nueva York

Diseño: James Corner Field Operations junto a Diller Scofidio + Renfro

Año: 2009

Este parque en nueva York de 2,33 km de largo sustituye las antiguas vías elevadas de un ferrocarril mediante una gran pasarela verde elevada que ofrece impresionantes vistas sobre la ciudad. El proyecto fue diseñado por James Corner Field Operations, Diller Scofidio + Renfro, y Piet Oudolf en el año 2003 para un concurso internacional y propone nuevas maneras de entender el espacio público mediante la introducción de diferentes áreas a lo largo del recorrido.

El parque ofrece espacios verdes intercalados con caminos y mobiliario en el que ciudadanos y visitantes disfrutan de la ciudad desde un nuevo nivel en el que no existe tráfico, semáforos ni cruces. Desde el parque se puede acceder a museos, mercados, restaurantes, murales pintados por artistas y disfrutar de deporte al aire libre como Pilates o Thai Chi.

Green Cloud, China

Diseño: Zhubo Design

Año: 2018

El proyecto de los arquitectos Zhubo Design busca activar el espacio infrautilizado dentro de la trama urbana, proporcionando un espacio verde y de comunidad para los residentes locales.

Las ciudades se han convertido en grandes masas de hormigón con un aspecto inseguro y caótico, es por esto que los arquitectos proponen este proyecto que dota de espacios verdes y confort el espacio comunitario de los edificios, concretamente la cubierta.

Green Cloud es una intervención sencilla y con poca tecnología que genera una manera de entender el espacio de cubierta fácilmente reproducible y adaptable formada por barras conectadas entre sí que van generando el espacio. El objetivo de los arquitectos es que poco a poco más edificios implementen este sistema en sus cubiertas para formar una gran nube verde sobre la ciudad, cambiando radicalmente el paisaje de esta por uno más amable, cercano y natural.

El proyecto se ubica en la villa de Gangxia y pretende colonizar todos los tejados inutilizados creando pabellones de socialización, espacios de descanso y huertos urbanos en un entramado versátil y que va evolucionando con el uso y con el tiempo (Zhubo Design, 2018).

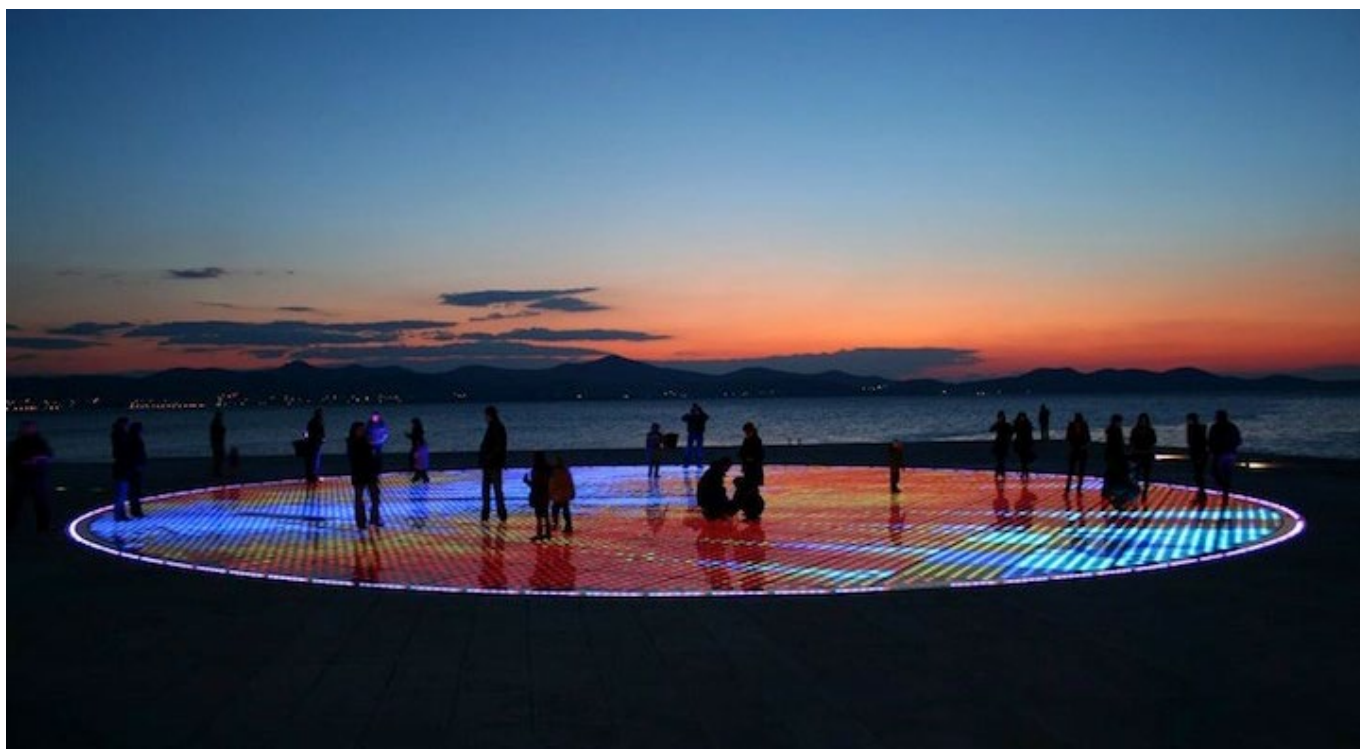
Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Zhubo Design. (01/11/2018). Green Cloud / ZHUBO-AAO, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.archdaily.com/902375/green-cloud-zhubo-ao>

Harrouk, Christele. (09/11/2019). 11 reglas a seguir para diseñar mejores espacios públicos, Plataforma Arquitectura . Extraído de https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/927902/11-reglas-a-seguir-para-hacer-mejores-espacios-publicos?ad_medium=gallery



(Fig.29) Green Cloud, Yang Xu. Recuperado de <https://www.archdaily.com/902375/green-cloud-zhubo-ao>



(Fig.30) Saludo al sol. Recuperado de <https://mymodernmet.com/nikola-basic-greeting-to-the-sun/>

Saludo al sol, Zadar

Diseño: Nikola Baic

Año: 2005

Aunque no se trata de una intervención realizada en la cubierta de un edificio y no incluye vegetación, El saludo al sol ubicado en Zadar, Croacia, implementa el uso de energías renovables en un espacio público.

Se trata de una plaza formada por trescientas placas de vidrio que forman un círculo de 22 metros de diámetro diseñada por el arquitecto Nikola Baic. Estos paneles captan energía solar durante el día, cobrando vida por la noche y permitiendo que se ilumine formando un espectáculo de luces y figuras sobre el que los visitantes se tumban, interaccionan y disfrutan de una de las puestas de sol más conocidas del mundo. Además esta intervención también genera energía suficiente para abastecer parte de la iluminación de la costa de Zadar (Noorata, 2012).

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Noorata, Pinar. (16/10/2012). Croatia's Solar Powered Interactive Light Installation, My modern met. Extraído de <https://mymodernmet.com/nikola-basic-greeting-to-the-sun/>

Estadio de fútbol de Kouhsiung, Taiwán

Diseño: Toyo Ito

Año: 2007

Este estadio ubicado en Taiwán fue diseñado pensando en generar un edificio verde de bajo consumo energético, esto se consigue gracias a la integración de 8.844 paneles solares en la estructura, es decir, no solo trabajan como catadores de energía, sino que actúan como el propio cerramiento del estadio para proteger a sus asistentes de las inclemencias meteorológicas.

La cubierta de 14.000 m² genera 1,12 GWh anualmente, reduciendo así la huella de dióxido de carbono y ayudando a alimentar energéticamente un 80% de las áreas cercanas cuando el estadio no se encuentra en uso. Además, redirige y almacena el agua de lluvia para utilizarla en las tareas de riego del césped y la vegetación del parque que rodea el estadio (Toyo Ito, 2007).



(Fig.31) Estadio de fútbol de Kahousing. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-19734/estadio-solar-en-taiwan-toyo-ito>

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Silva, Omar Javier. (2009). ARQUITECTURA SOSTENIBLE: ESTADIO NACIONAL DE KAOHSIUNG, 360 en concreto. Extraído de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/arquitectura-sostenible-estadio-nacional-de-kaohsiung> Minner, Kelly. (06/01/2011). Olympic Sculpture Park / Weiss Manfredi, Archdaily. Extraído de <https://www.archdaily.com/101836/olympic-sculpture-park-weissmanfredi>

Pastorelli, Giuliano (18/03/2013). Estadio Solar en Taiwan / Toyo Ito, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-19734/estadio-solar-en-taiwan-toyo-ito>

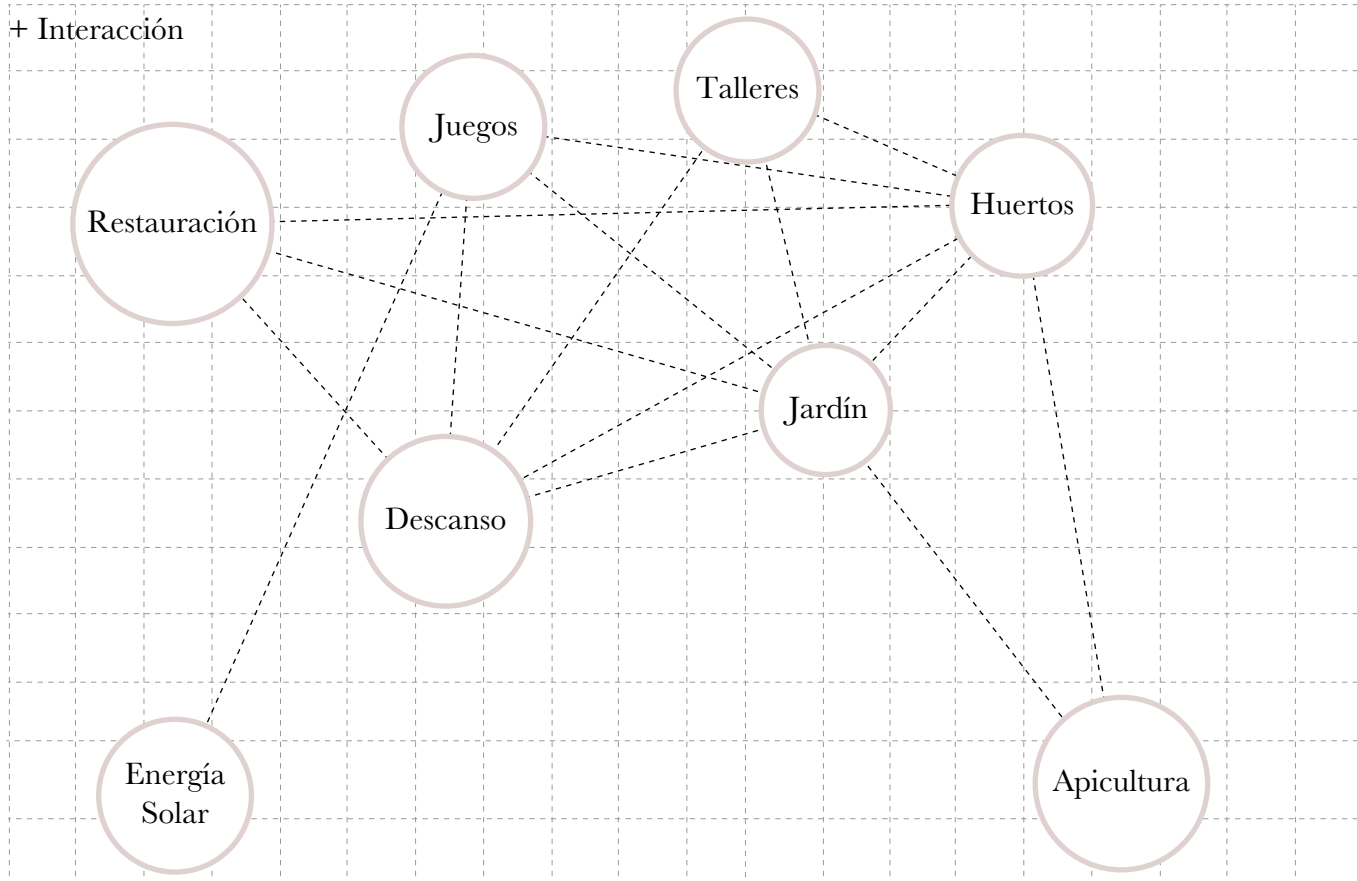
V.2 CONCLUSIONES CASOS DE ÉXITO

PROYECTO	Huertos	Apicultura	Jardín	Descanso	Talleres
Urban Farm Tokyo	+				
Brooklyn Grange	+	+			+
Hotel Wellington Madrid	+				
Centro de Convenciones Vancouver			+		
Ayuntamiento de Chicago		+	+		
Universidad Tecnológica de Singapur			+	+	
Fukuoka International Hall			+	+	
Bosco Verticale			+	+	
Biblioteca Universidad de Varsovia			+	+	
Olympic Sculpture Park Seattle			+	+	
Biesboch Museum			+		
Par'n'play			+		
Gjang Waevon				+	
Casa Jardín			+	+	
Aldea Jintai	+				
High Line Nueva York	+		+	+	+
Green Cloud	+			+	
Saludo al Sol				+	
Estadio de futbol Kouhsiung					

+ Construcción

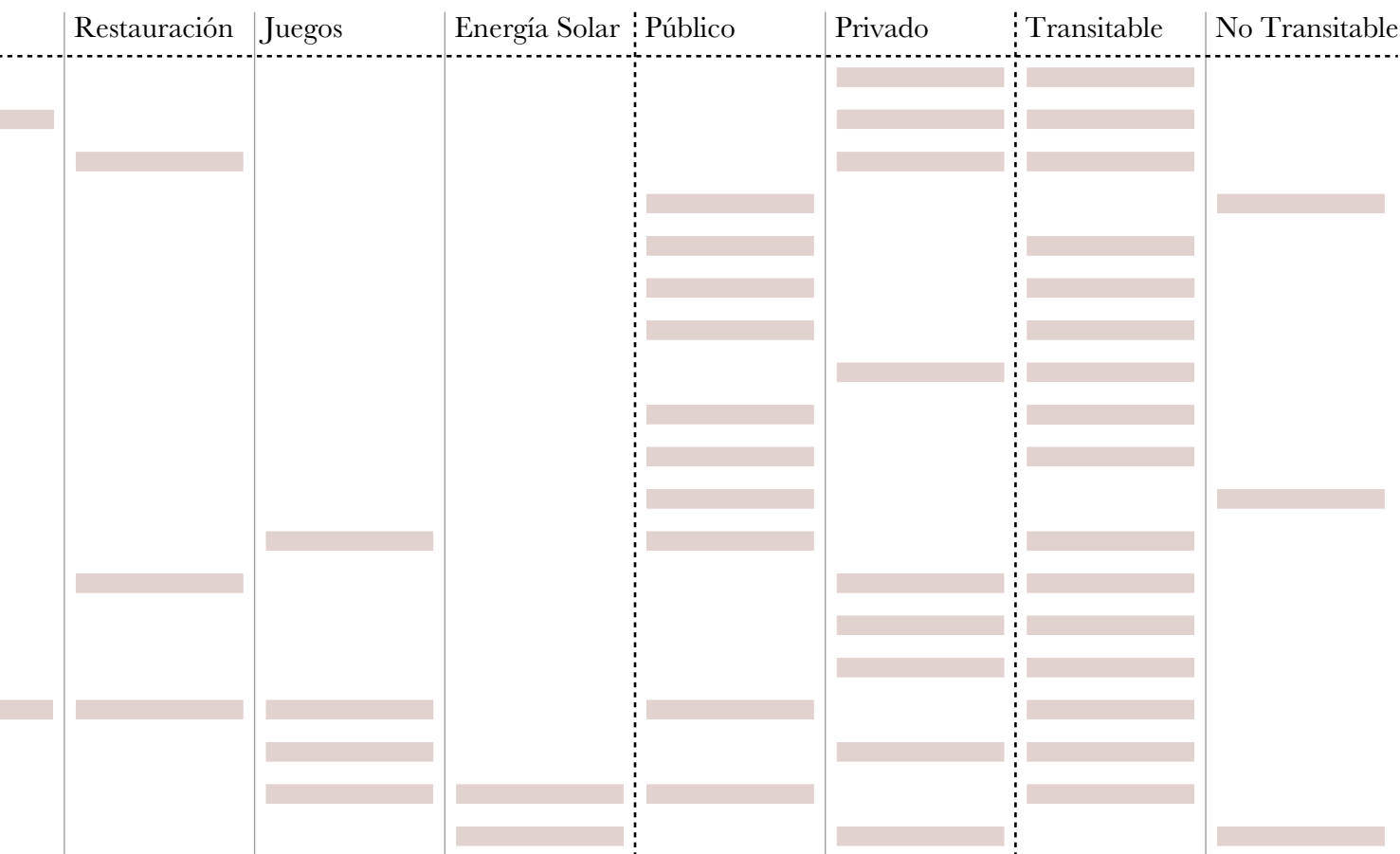
- Construcción

+ Interacción



- Interacción

(Fig.33) Relación de usos. Fuente: Alba Elejabeitia Moreno



(Fig.32) Tabla comparativa de usos. Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

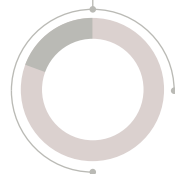
En estas infografías se resume y conecta la información obtenida de las intervenciones en cubiertas y espacios públicos elegidos. Se puede observar los diferentes usos que aparecen en estas y como se complementan entre ellos, generando infinidad de soluciones y abriendo un amplio horizonte a la hora de intervenir en la cubierta de los edificios (Fig. 30).

Uno de los aspectos a destacar es como, mientras hay usos muy versátiles que conviven entre ellos, principalmente los que poseen vegetación, otros como la apicultura y las placas solares presentan menos conexiones, ya que al generar una menor interacción con los usuarios tienden a ubicarse de manera aislada (Fig. 33).

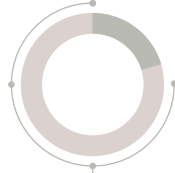
También es interesante ver que las cubiertas no transitables analizadas se destinan a energías renovables y jardines, usos que son compatibles y aparecen en las cubiertas a las que se puede acceder, es decir, ningún uso limita el acceso de las personas a las cubiertas. En el caso de España, la normativa no permite poner colmenas a menos de 400 metros de núcleos urbanos, y en zonas rurales a menos de 100 metros de casas habitadas, por lo que sí sería una actividad limitante a la hora de actuar en las cubiertas españolas.

Por último resaltar que los usos destinados a la restauración y a la producción como los huertos suele encontrarse en cubiertas de acceso privado, siendo accesible únicamente para una minoría (Fig. 34)

Público/Privado

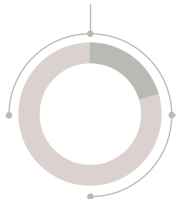


Huerto: Cultivo de verduras, legumbres o frutas.

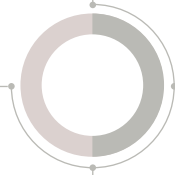


Apicultura: Cría de abejas y producción de miel.

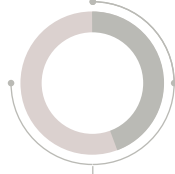
Transitable/
No Transitable



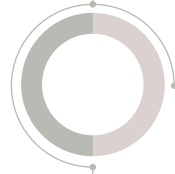
Jardín: Cultivo de plantas con fines ornamentales.



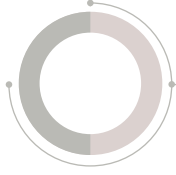
Descanso: Mobiliario para sentarse o tumbarse.



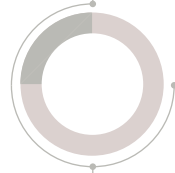
Talleres: Espacios de aprendizaje.



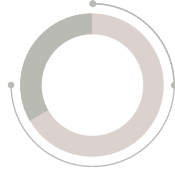
Energía solar: Captación de energía solar.



Juegos: Espacio lúdico.



Restauración: Servicio de comida y bebida.



- Público
- Privado
- Transitable
- No transitable

(Fig.34) Gráfica uso privado/público y transitable no transitable.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

V.3 EJEMPLOS INICIATIVAS

No solo existen intervenciones arquitectónicas que dan un segundo uso a la cubierta de los edificios, también es posible conseguir un resultado similar mediante iniciativas y asociaciones ciudadanas que reconvierten las azoteas en espacios de esparcimiento y socialización.

Red de Tejas, Sevilla

Red de tejas es una asociación de azoteas culturales encargada de darle vida a azoteas de particulares sin uso mediante espectáculos y eventos, poniendo en contacto a artistas y propietarios.

La asociación está formada por invitados que acuden a los eventos, anfitriones que ofrecen sus azoteas, artistas que desarrollan sus obras dentro de las azoteas y la organización que se encarga de coordinar a todas las partes.

Aunque no se trata de una intervención arquitectónica brinda a las azoteas una nueva manera de entender el espacio, generando nuevas zonas de socialización dentro de la ciudad.

Azoteas Colectivas, Barcelona

Dirigido por la arquitecta Elena Climent, el proyecto busca reivindicar, reactivar y darle a las azoteas el lugar que se merecen dentro de la trama urbana.

Mediante una visión colectiva de la ciudad, se busca recuperar la multicapa, hacer las azoteas espacios habitables que activen las relaciones vecinales, incorporando una nueva perspectiva urbana y convirtiendo a los ciudadanos en habitantes activos que no se limitan únicamente a observar.

La asociación organiza en las azoteas de los edificios talleres, comidas, conciertos, proyecciones de películas, huertos urbanos y diversas actividades que promueven la vida en comunidad en la parte más alta de los edificios.

Encajes Urbanos

Formado por las arquitectas Tania Magro, Amaya Martínez y Paula Roselló, Encajes Urbanos es una asociación nacida en 2010 que busca regenerar los espacios urbanos y arquitectónicos desde una perspectiva social y teniendo en cuenta a la ciudadanía.

El objetivo es mejorar la vida cotidiana interviniendo a diferentes escalas, desde la propia vivienda hasta el conjunto de la ciudad (Encajes Urbanos, 2010).

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Arquicostura (2011). Azoteas Colectivas. Extraído de <http://arquicostura.net/proyectos/paisajismo/azoteas-colectivas/>

Red de Tejas. (05/03/2012). Manual de recomendaciones de uso de azoteas. Extraído de <http://www.redetejas.org/manuales-y-otros-textos/>

Kassam, Ashifa. (01/09/2014) Reclaiming the rooftops of Spain for cultural events, The guardian. Extraído de <http://www.theguardian.com/world/2014/sep/01/spain-reclaiming-rooftops-redetejas-culture>

Encajes Urbanos. (2010). Extraído de <https://encajesurbanos.wordpress.com/encajesurbanos/>

V.4 ¿QUÉ OCURRE EN VALENCIA?

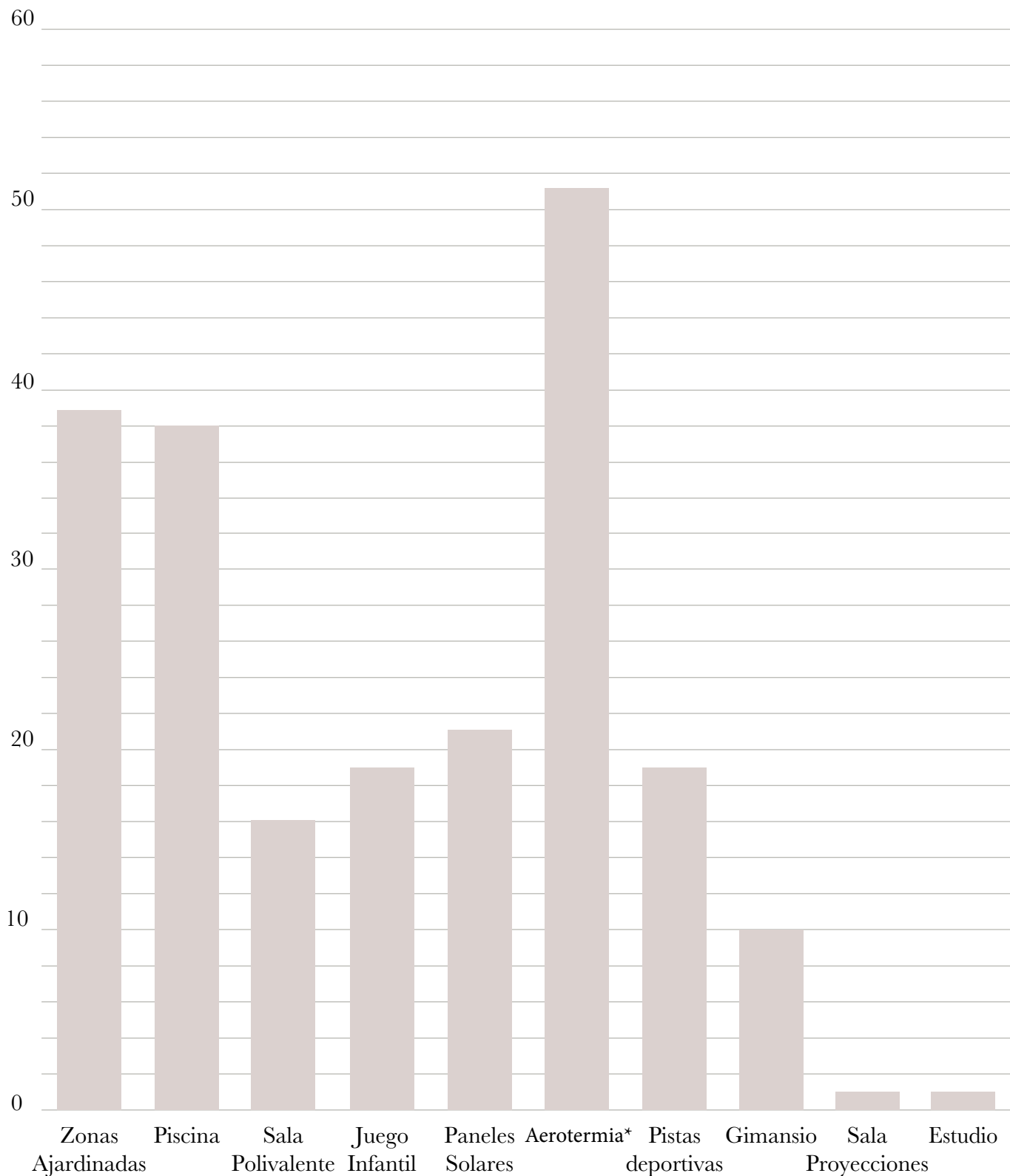
Valencia, gracias a su clima mediterráneo es una ciudad que invita a pasar tiempo en el exterior, sin embargo, si se mira la ciudad desde el aire, se puede observar como la mayoría de azoteas se encuentran desaprovechadas, siendo su principal uso la colocación de instalaciones y tendedores.

Sin embargo, sí que aparecen algunas cubiertas con usos diferentes como por ejemplo la del Ateneo Mercantil destinada a la restauración o Centro Municipal de actividades para personas mayores de Benicalap que posee una cubierta ajardinada que actúa como filtro de sustancias tóxicas, retiene el 90% del agua de lluvia, reduce el calentamiento atmosférico y humedece el ambiente creando un clima más agradable.

Valencia es una ciudad que se encuentra en continua expansión, por este motivo se analizarán los servicios que ofrecen las viviendas de nueva construcción y como el mercado se está adaptando a una sociedad cada vez más diversa y exigente en cuanto a su hogar.

Para esto se ha utilizado la web de búsqueda de vivienda idealista y con los datos obtenidos se ha realizado un estudio de los espacios comunes que estos ofrecen.

Las 73 viviendas analizadas para generar las siguientes infografías son: Residencial Nou Benicalap, Residencial Galdos, Edificio Zentral, Edificio Arcos, Edificio Torre Iberia, Mirador de Malilla, Célere MT22, Quatre Carreres Urban, Edificio Guillem, Torres, AQ Turianova Edificio Riodeva, Edificio Goya, Bolzano, Culmia Stella Moreras, La Tipuana - Malilla, Espai, Ikon, Attikos Quatre Carreres, Habitat Torremalilla, Residencial La Fe, Habitat Bulevar Malilla, Residencial Pont de Fusta, Alfahuir Garden, Residencial Amura, Célere Aura Malilla, Alquerías Homes, Marina Residencial, Célere Llum Patraix, Maestro Rodrigo Garden, Residencial Nazaret, Tres Forques, Juan Fabregat 22, Célere Nauta Moreras, Turia Garden, Marqués de Montortal 16, Matiasperellouno, Habitat Sinfonía, Edificio Paseo al Mar, Célere Elisae, Célere Nicet Patraix, Viria, Edificio La Saïdia Terrazas, Ruzafa 49, Sky Homes, Mistral Homes, Velázquez 20, Edificio Moreras, Residencial Nou de Moreras, Torres Jardín, Nordes Residencial, Célere Atenea Patraix, V6, Scala Patraix II, Edificio Crisálida, Célere Dafne, Residencial Jose Grollo, Célere Nox Patraix, Llobet, Nou Safranar Residencial, Ibañez Garden II, Edificio Ciutat Vella, Residencial Mirador del Turia, Adore Valencia, Edificio Agustina de Aragón, Tolsà, Nerea Residencial, Edificio Democracia, Edificio Palmeras de Reus, Blasco Ibañez Garden I, Residencial Altair, Espacio Azcárraga, Avante residencial, Saler Homes, Residencial Blaumar.



(Fig.35) Nuevas construcciones en Valencia. Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

* La aerotermia y los paneles solares son complementarios, es decir, todos los edificios de obra nueva deben incorporar una de estas dos opciones para cumplir con el Código Técnico de la Edificación

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

<https://www.idealista.com/venta-obranueva/valencia-valencia/>

Tras el análisis de las diferentes viviendas de obra nueva que se están desarrollando en Valencia se pueden extraer varias conclusiones.

En primer lugar es destacable como una de las zonas comunes que más se repiten son las zonas ajardinadas y las piscinas, reforzando así la idea de que Valencia es una ciudad que permite disfrutar del espacio exterior la mayoría de días del año.

También aparecen salas polivalentes, destinadas al encuentro entre vecinos, organización de eventos o reuniones vecinales, así como espacios menos comunes como sala de proyecciones o de estudio.

En los edificios analizados el deporte también tiene un espacio dentro de la vivienda, apareciendo por un lado pistas deportivas al aire libre y por otro gimnasios interiores con máquinas. Así como el juego, ya que encontramos parques infantiles en un 25% de los edificios analizados.

Por último destacar como la aerotermia es la energía para climatización que más se utiliza en los edificios de obra nueva en Valencia (más de un 70%), sustituyendo a las placas solares. Una gran diferencia entre estas es que a pesar de que ambas deben ubicarse en las cubiertas de los edificios, la aerotermia requiere de una menor superficie, permitiendo así un mayor espacio libre en la cubierta.

VI. ENERGÍAS RENOVABLES

VI.1 LEGISLACIÓN ACTUAL SOBRE LAS CUBIERTAS Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES

La azotea forma parte de los elementos comunes de un inmueble según el artículo 396 del código civil, a pesar de esto, el uso puede ser privativo si para acceder a esta tienes que hacerlo por un espacio privado, esto quiere decir que aunque pueda ser utilizado por un único titular que debe sufragar gastos de mantenimiento ordinario, la propiedad es común, por lo que las tareas de conservación y mantenimiento por causas ajenas al uso corren a cargo de la comunidad como establece el artículo 10.1 a de la Ley de propiedad horizontal. Para actuar sobre las cubiertas, hay que tener en cuenta la legislación que existe en España si se va a generar una intervención que modifique su arquitectura o crezca en altura, concretamente el CTE (Código Técnico de la Edificación).

Dentro del CTE existen 6 documentos vinculados a diferentes aspectos de un edificio, pero el que más interesa en cuanto al espacio de cubierta es el documento básico de ahorro de energía, ya que en la cubierta de los edificios se suelen colocar los elementos de captación de energías limpias como placas solares.

En la actualidad es obligatorio el uso de energías renovables para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria, concretamente un 70% en edificios de nueva construcción o reformas cuyo consumo supere los 100 l/d. También para generar energía eléctrica en edificios de nueva construcción que superen los 3.000 m² (Documento Básico DB-HE de Ahorro de Energía).

El documento básico HS CTE también obliga a colocar en la cubierta elementos de evacuación de olores al final de cada bajante que se elevará dos metros en caso de cubiertas transitables por lo que estos elementos irán apareciendo a lo largo de la superficie y hay que tenerlos en cuenta a la hora de intervenir en una cubierta (Documento Básico HS Salubridad).

Como conclusiones respecto a la legislación actual, el proyecto se centrará en las cubiertas de propiedad y uso común, teniendo en cuenta que hay un espacio que por legislación hay que mantener reservado para la instalación de elementos de captación de energía limpia. Esto no solo se debe limitar a lo establecido en el CTE, sino pensando en un futuro en el que las energías limpias sean las únicas utilizadas por los ciudadanos.

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Artículo 10. (23/07/1960)Ley de propiedad horizontal .

Código Técnico de la Edificación (CTE) (2006). Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE).

VI.2 TIPOS DE ENERGÍA RENOVABLE PARA VIVIENDAS

El código técnico de la edificación, como se expone en el apartado anterior, establece un uso mínimo de energías renovables. Hay muchos tipos de captación de energía, sin embargo los más utilizados en las viviendas son los captadores energía solar y los sistemas de aerotermia.

Energía Solar

Los captadores de energía solar se dividen en dos grupos, por un lado los paneles térmicos y por otro lado los fotovoltaicos. Los primeros son utilizados para la generación de agua caliente sanitaria gracias a una mezcla de agua y anticongelante que se calienta con la radiación solar y cuyo calor transmite al agua, ahorrando así consumo de energía. Los paneles fotovoltaicos captan la energía solar y la transforman en energía, es decir, no se limitan únicamente al calentamiento de agua. También existen un tipo de paneles que combina los dos anteriores, denominados paneles híbridos y que son utilizados tanto para la generación de energía como para climatización (Martín. Fernández, 2007).

Las investigaciones en torno a la captación de energías avanzan rápidamente y ya existen prototipos de captadores transparentes o flexibles, sin embargo, los más utilizados son las células de silicio monocristalinas y policristalinas.

Los paneles fotovoltaicos se pueden introducir en la arquitectura superponiéndolos una vez el edificio se encuentra finalizado o integrándolos en el propio proceso de diseño como son por ejemplo las tejas fotovoltaicas, paneles de cerramiento, lucernarios o incluso elementos fotovoltaicos flexibles que se adaptan al propio edificio (Neira, 2007).

Un avance tecnológico son los vidrios semitransparentes formados por celdas opacas que se colocan sobre un vidrio en forma de rejilla, permitiendo la captación solar en la rejilla y el paso de la luz entre los huecos, generando así un elemento translúcido.

También existen en el mercado concentradores solares, formados por un mecanismo que dirige y concentra la radiación hacia los bordes de un cristal en el que las células fotovoltaicas la transformarán en electricidad. Esto requiere de una menor cantidad de células fotovoltaicas y por lo tanto una mayor optimización de los recursos. Este avance ha derivado en la creación de ventanas o pavimentos inteligentes que dirigen la luz hacia los marcos en los que se ubican las células captadoras de energías y permite infinitas soluciones y maneras de implantar la energía solar fotovoltaica en la arquitectura (Brevik. Borin. Rokenes. Drolsum, 2012).

Aeroterminia

Como se aprecia de los resultados obtenidos en el apartado IV, la mayoría de los edificios de obra nueva en Valencia utilizan sistemas de aeroterminia (más de un 70%) frente a la energía solar.

La aeroterminia es un sistema de captación de energía considerada limpia que extrae energía ambiental de la temperatura exterior y mediante un intercambio de calor puede transformarla en calefacción, refrigeración o agua caliente. Existen varios sistemas, pero el más utilizado consta de una bomba de calor que calienta o enfría, a pesar de que es considerada una energía limpia, lo cierto es que la bomba de calor utilizada necesita energía eléctrica que en la mayoría de casos no proviene de fuentes renovables.

Ambos sistemas, las placas solares y la aeroterminia necesitan de una vinculación con el espacio exterior para la captación de energía y la colocación de maquinaria, este espacio suele ser la cubierta de los edificios cuando se trata de un sistema centralizado, ya que así no se modifica la estética de la fachada.

Las placas solares fotovoltaicas y térmicas necesitan una gran cantidad de superficie, a veces incluso más que la propia cubierta del edificio, junto con una gran inversión y mantenimiento, mientras que la aeroterminia resulta mucho más efectiva, ya que funciona todos los días del año independientemente de la meteorología y no es necesario tanto mantenimiento (Instituto para la Diversificación y ahorro de energía, 2008).

Para intervenir en la cubierta de un edificio, hay que tener en cuenta que parte de esta se destina a la colocación de sistemas de captación de energía, que en la mayoría de los casos suele ser aeroterminia.

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Instituto para la Diversificación y ahorro de energía. 07/2008)Guía práctica sobre instalaciones centralizadas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas. Extraído de https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Gu%C3%ADAs%20técnicas/Guia_Instalaciones_Calefaccion.pdf

Martín Chivelet, Nuria. Fernández Solla, Ignacio. (2007). La envolvente FOTOVOLTAICA en la arquitectura. Criterios de diseño y aplicaciones, Estudios Universitarios de Arquitectura.

Neira Artidiello, Marta. (06/2013) Integración Arquitectónica de la energía fotovoltaica, Universidad de Oviedo.

Brevik, Chirster. Borin, Jelle. Rokenes, Petter. Drolsum, Hilde. (2012). Building integrated photovoltaic products: A state-of-the-art review and future research opportunities. Solar Energy Materials & Solar Cells

Torres Porteri, Manuel. Torres Portero, Miguel. (2008). El ABC de la energía solar fotovoltaica en España. La guía definitiva para el pequeño inversor

VII. PROPUESTA

VII.1 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

En los apartados anteriores se han analizado diferentes aspectos entorno a las cubiertas, desde su historia hasta la actualidad, pasando por la normativa y el cambio de mentalidad que ha supuesto el Covid-19. Todos estos análisis nos ayudarán a definir el *briefing* del proyecto.

Las azoteas son el remate por excelencia de las edificaciones urbanas. Aunque se han analizado diferentes intervenciones que le dan un nuevo uso y sentido a este espacio, lo cierto es que la mayoría siguen siendo lugares residuales utilizados para la colocación de instalaciones, antenas o tendederos.

El Covid-19 puso de manifiesto un sistema de vivienda en crisis, con espacios poco flexibles, sin vinculación con el exterior, luz, ni ventilación natural. Todos estos aspectos, sumados con una normativa que penaliza los espacios exteriores dentro de la arquitectura revelan la necesidad de una nueva manera de entender la arquitectura dentro del ámbito doméstico.

Otro aspecto analizado es el *coliving*, que busca transformar las células aisladas de viviendas que componen un edificio en elementos que se relacionan, fomentando la conexión y el diálogo entre los vecinos. En las ciudades, el espacio es limitado y las edificaciones no suelen disponer de estos lugares en los que desarrollar la vida en comunidad, sin embargo, las cubiertas de los edificios podrían re-pensarse y transformarse dando respuesta a la necesidad de conexión tanto con el exterior como con otros habitantes.

Tras este análisis en torno a como las cubiertas pueden cambiar radicalmente la manera de entender un espacio doméstico, se analizaron diferentes intervenciones realizadas por todo el mundo para posteriormente conectar la información obtenida. En este apartado usos que *a priori* parecen incompatibles comienzan a relacionarse, abriendo así un amplio abanico de actividades que realizar en la cubierta; desde espacios vegetales como huertos y jardines hasta parques infantiles o cafeterías.

A continuación se analizaron los edificios de nueva construcción que se están realizando en Valencia. En este caso el estudio se focalizó en las zonas comunes para ver como se estaba adaptando el mercado a las nuevas necesidades post-covid, sacando como conclusión que la gente demanda zonas verdes y piscinas para disfrutar del espacio exterior, así como lugares de ocio infantil y deporte.

Por último, se ha tenido en cuenta que la cubierta del edificio se utiliza para la colocación de instalaciones, que en un futuro se espera que sean 100% renovables. Existen dos tipos de energía; las placas solares y la aerotermia, que es la más utilizada en los edificios de Valencia. Esta, a pesar de ser considerada una fuente limpia, funciona mediante una bomba de calor que consume electricidad que en la mayoría de casos proviene de fuentes no renovables.

VII.2 BRIEFING

Valencia tiene una climatología ideal para la transformación de las azoteas, que ocupan en planta el mismo espacio que el propio edificio, una gran cantidad de superficie que con pequeñas intervenciones como elementos de sombra, sistemas de energía limpia o espacios verdes, pueden repensar la manera de habitar en la ciudad.

El proyecto busca generar un sistema modular que se adapte a diferentes usos mediante una estructura sobre la que se pueden colocar diversos *plug-ins* como huertos, asientos, mesas o elementos para colocar energías renovables.

Los requerimientos para el *briefing* son:

Flexibilidad: La versatilidad del mobiliario es muy importante ya que permite que este se amolde a una mayor cantidad de usuarios y actividades, además hace que este se adapte a los distintos escenarios y azoteas que encontramos dentro de la ciudad, generando de un único mobiliario infinitas soluciones.

Sistema modular: Este requerimiento va de la mano con la flexibilidad, un sistema modular permite que se adapte a diferentes espacios. Además, ayuda a que sea más sostenible ya que si una pieza se estropea solo habría que sustituirla y no reemplazar todo el conjunto.

Vegetación: Una de las conclusiones más importantes que se han sacado del estudio previo es como la vegetación posee un papel fundamental dentro de la arquitectura, mejorando la calidad de vida de las personas y del medio ambiente.

Energías renovables: Una parte de la cubierta de los edificios está destinada a la colocación de sistemas de energía, como ya se ha analizado que el más utilizado en Valencia es la aerotermia, el mobiliario diseñado también tendrá incorporadas placas fotovoltaicas para alimentar la bomba de calor utilizada en este sistema.

Sostenibilidad: El mobiliario se realizará con materiales sostenibles y reciclables, además, estará diseñado de manera que si alguna pieza se estropea no será necesario sustituir todo el conjunto, alargando así la vida útil del producto.

Comunidad: El diseño estará pensado para la comunidad, adaptándose a diferentes generaciones y usuarios, fomentando una idea colectiva de vivienda.

VII.3 MATERIALES QUE SE UTILIZAN EN EL EXTERIOR

Las azoteas se encuentran a la intemperie y son espacios de uso colectivo, por lo que los elementos que se coloquen sobre estas deben tener unos requerimientos en cuanto a los materiales utilizados muy específicos para garantizar un fácil mantenimiento y que permanezcan en buen estado a lo largo del tiempo.

La meteorología es un factor muy importante, los materiales deben ser impermeables, resistentes al exterior, a los fenómenos meteorológicos adversos como la lluvia y a productos de limpieza que suelen ser muy abrasivos. También debe ser de fácil mantenimiento, sin muchas uniones o elementos que puedan dañarse fácilmente, garantizar el confort de los usuarios en días calurosos de verano o fríos de inviernos mediante un material atérmico que no se caliente ni enfríe en exceso.

Los materiales más utilizados en el exterior suelen ser derivados de los plásticos muy contaminantes y no reciclables, es por esto que han surgido alternativas a estos, por un lado surgen proyectos en los que se utilizan materiales tradicionales como por ejemplo textiles de origen natural o reciclado y maderas que son ecológicas, biodegradables, naturales, reciclables y con un bajo impacto ambiental.

También han surgido nuevos materiales que cumplen los requerimientos del espacio exterior a la vez que respetan el medio ambiente, a continuación se analizan algunos de estos;

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Poliuretano Rivas. Flexiskin.
Extraído de <https://www.poliuretanosrivas.com/productos-de-poliuretanos-rivas/flexyskin/>

Chipsboard. Parblex Plastics.
Extraído de <https://www.chipsboard.com/products>

Solid Wool, A new way of working with wool. Extraído de <https://www.solidwool.com/about>

Jesmonite. Extraído de <https://jesmonite.com/about-us/>

Souza, Eduardo. (27/11/2020). Entonces, ¿es sostenible el uso de la madera?, Archdaily. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/952203/entonces-es-sostenible-el-uso-de-la-madera>

Rey, Pia. (30/12/2020). Textiles sustentables: de ellos depende el futuro de la moda (y del planeta), Vogue. Extraído de <https://www.vogue.mx/sustentabilidad/articulo/textiles-sustentables-para-tener-en-la-mira>

IV Createx, Salón de la industria textil para la confección. Extraído de <https://saloncreatex.com/es/materiales-sostenibles-usados-en-la-industria-textil/>

Tencel, Feels so right. Extraído de <https://www.tencel.com/es/about>

R.B.Gordon M.Bertram T.E.Graedel (2007) On the sustainability of metal supplies: A response to Tilton and Lagos

G.Ingarao R.Di Lorenzo F.Micari (2011) Sustainability issues in sheet metal forming processes: an overview

Flexyskin:



(Fig.36) Flexyskin, Poliuretano Rivas. Recuperado de <https://www.poliuretanosrivas.com/productos-de-poliuretanos-rivas/flexyskin/>

La espuma de poliuretano con tecnología Flexyskin es un material versátil, ligero y duradero que está disponible en diferentes grosores y densidades, además incorpora un núcleo blando de poliuretano envuelto por otra capa más resistente y duradera.

El material se produce a partir de residuos vegetales y es fácilmente reutilizable, en el proceso de fabricación se reduce la cantidad de energía y de material hasta en un 70% respecto a otros procesos similares.

Tiene una apariencia robusta pero un tacto suave y blando, pudiendo emplearse tanto en espacios interiores por su confort como exteriores ya que es impermeable, ignífugo y muy resistente a la deformación, llegando a tener una vida útil de 50 años (Poliuretano Rivas).

Parblex Plastics:



(Fig.37) Parblex Plastics, Chipsboard. Recuperado de <https://www.chipsboard.com/products>

El material Parblex Plastics consiste en un bioplástico translúcido puro o reforzado con fibra. Es compatible con los modelos de fabricación por inyección, impresión 3d, fresado y otras técnicas empleadas en el procesamiento industrial de plásticos. En el caso de Parblex existen tres tipos de plásticos en función de la materia prima; uno formado por harina de nuez, otro por harina de pino y un último de cúrcuma.

Al poder utilizarse en las técnicas habituales de fabricación con plástico convencional tiene una gran flexibilidad de uso, pudiéndose crear infinitas formas y soluciones. Dependiendo de la composición y el refuerzo que tenga el material, podrá resistir en espacios tanto exteriores como interiores ya que puede llegar a tener una resistencia a la humedad y a fenómenos meteorológicos muy similar al plástico convencional.

Puede ser eliminado como residuo orgánico, por lo que cuando el producto deja de ser útil este puede reciclarse mediante un proceso industrial para generar otro o biodegradarse, planteando nuevas vías de aprovechamiento como el compostaje o la metanización (Parblex Plastics).

Jesmonite:



(Fig.38) Jesmonite. Recuperado de <https://jesmonite.com/about-us/>

Solidwool:



(Fig.39) Solid Wool. Recuperado de <https://www.solidwool.com/about>

Jesmonite es una empresa que desarrolla compuestos de yeso modificado con acrílico que ofrece una alternativa ecológica y segura a la fibra de vidrio, además es un sustituto al hormigón moldeado. El producto ha ido evolucionando y reformulando, obteniendo una amplia gama de materiales que puede ser utilizada por arquitectos, fabricantes y profesionales del sector de las artes gráficas.

Ofrece una gran variedad de formulaciones, por lo que se puede adaptar tanto al interior como al exterior. Concretamente la gama AC630 se puede utilizar incluso para elementos acuáticos, ya que presenta una gran durabilidad en condiciones de humedad.

Los productos fabricados con Jesmonite abarcan una amplia gama de usos, desde artesanía y joyería hasta elementos arquitectónicos de revestimiento y mobiliario por lo que en función de su formulación pueden tener una gran resistencia mecánica (Jesmonite).

Es un material de compuesto único creado a partir de lana y bio-resina. Se podría comparar con la fibra de vidrio, pero cambiando de materia prima. Busca volver a dar utilidad a la lana después del declive de la industria de esta, reemplazando los plásticos y los aglutinantes para tener una solución más sostenible intentando minimizar el impacto y aumentando la calidad de los productos.

Se trata de un material sostenible creado a partir de fibra de lana y bio-resinas por lo tanto eliminan la huella de carbono y las toxinas que pueden emitir durante su uso otro tipo de materiales. Tienen un 20/30% de contenido renovable de origen biológico, pero su contenido no es biodegradable, sin embargo su vida útil es extremadamente larga (Solid Wool).

Textiles sostenibles:



(Fig.40) Tencel. Recuperado de <https://www.tencel.com/es/about>

Madera:



(Fig.41) Wood Mosaics, Porcelanosa. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/catalog/cl/products/18597/revestimiento-de-mosaico-lantic-colonial-wood-mosaics-porcelanosa-grupo>

Los textiles sostenibles son aquellos que no provienen del plástico ni de cuero o pieles de animales y que tienen un bajo impacto sobre el medio ambiente ya que reducen el consumo de agua y la huella de carbono en los procesos de fabricación y se realizan a partir de fibras naturales o materiales sintéticos reciclados. Además, en los procesos de fabricación deben quedar libres de químicos.

Algunos textiles considerados como sostenibles son el algodón orgánico, la fibra de bambú, la fibra de naranja y piña, el banano, el cuero de pescado, el microsilk, el Tencel y el S. café (Rey, 2020).

La madera, es un material que con el tratamiento superficial correcto es idónea para elementos que se encuentran en el exterior. Aunque se asocia directamente madera con sostenibilidad, lo cierto es que hay muchos factores a tener en cuenta a la hora de utilizar este material.

La madera es un material biodegradable, reciclable y renovable, sin embargo para ser considerada como material sostenible, esta debe ser certificada y extraída de bosques responsables y gestionados de manera que la madera extraída se sustituya por nuevos árboles.

Además, se debe tener en cuenta la cercanía de estos bosques, es decir, si la madera debe hacer un largo trayecto para llegar hasta el lugar de fabricación, el impacto puede ser mucho mayor que al utilizar otro material considerado menos sostenible (Souza, 2020).

Acero:



(Fig.42) Acero, Mecanizados Zinc. Recuperado de <https://www.mecanizadossinc.com/mecanizado-de-acero-inoxidable/>

El acero proviene de aleaciones del hierro con otros elementos como el carbono, zinc, silicio o el aluminio, obteniendo así un material muy resistente y menos oxidable.

A pesar de que provienen de fuentes no renovables, el acero es reciclable y reutilizable, por lo que se puede acceder a este a través del reciclaje conservando sus características principales.

A diferencia de la madera, el metal es más resistente al exterior y genera menos residuos ya que los ensamblajes son mecanizados y sencillos.

Dentro de los metales el acero es uno de los más sostenibles y accesibles económicamente, además es uno de los materiales más reciclados del mundo, es decir se usa y se recicla, generando un círculo que nunca se acaba y que no modifica su calidad o resistencia. Por otro lado, el proceso de fabricación del acero tiene un impacto ambiental controlado y casi sin generar residuos.

Este material permite fabricar piezas fácilmente sustituibles gracias a un sistema de unión en seco, que lo convierte en un elemento versátil y con capacidad de cambio frente a nuevas necesidades de los usuarios.

Esta capacidad de cambio hace posible un fácil desmontaje y reutilización, pudiendo reciclarse en un 100% (Gordon. Bertram, 2007).

VII.4 REFERENTES

Una vez definido el *briefing*, se analizarán diferentes proyectos que van en línea con el producto que se quiere diseñar. Se han analizado principalmente referencias funcionales y estéticas, sin olvidar el componente modular.

Además, las referencias analizadas se encuentran en un punto intermedio entre la arquitectura y mobiliario, generando composiciones espaciales en las que combinar diferentes usos en base a un único elemento.

Growmore:

Dos arquitectos daneses han creado GrowMore, un sistema modular de huerto urbano que va creciendo día a día en función de las necesidades del usuario.

Este proyecto fomenta la autosuficiencia, el consumo de producto local y la adaptación a diferentes espacios gracias a una estructura de madera contrachapada y tornillos que permiten su montaje y su desmontaje. Esta formado por seis piezas que forman las estanterías y los maceteros que permiten generar diseños variados a partir de los mismos elementos gracias a uniones que se pueden rotar con facilidad.



Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Frearson, Amy (04/09/2017)
Growmore is a modular building kit for urban gardeners. Extraído de <https://www.dezeen.com/2017/09/04/growmore-husum-lindholm-architects-modular-building-kit-urban-gardeners-seoul-architecture-biennale/>

(Fig.43) Growmore, Dezeen. Recuperado de <https://www.dezeen.com/2017/09/04/growmore-husum-lindholm-architects-modular-building-kit-urban-gardeners-seoul-architecture-biennale/>

The Sea:

Diseñado por el estudio Valenciano Clap, The Sea es una intervención que se engloba dentro de Valencia capital Mundial del Diseño 2022 y genera mediante un entramado de rejillas una instalación que funciona como un graderío. Desde este los asistentes pueden asistir a diferentes proyecciones y conferencias que se engloban dentro de la organización (Clap Studio, 2021).



Clap Studio. (2022). The Sea
Extraído de <https://weareclap.com/portfolio/the-sea/>

(Fig.44) The Sea, David Zarzoso. Recuperado de <https://weareclap.com/portfolio/the-sea/>

Serpentine Pavillion:

Diseñado por el arquitecto Japonés Sou Fujimoto, este pabellón también conocido como “la nube” esta formado por un sistema modular con una unidad de 40 cm que genera un entramado de barras de acero que funciona como sombra y mobiliario urbano.

A pesar de que el módulo parece un elemento frágil, adquiere resistencia al combinarse con otros, generando un conjunto tridimensional de 375 m² en el que los visitantes pueden encontrar su propio espacio y fundirse con un espacio natural mientras les resguarda la arquitectura. (Fujimoto, 2013)



Portilla, Daniel.
(07/05/2013). Serpentine
Pavilion / Sou Fujimoto,
Plataforma Arquitectura.
Extraído de https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-266548/serpentine-pavilion-sou-fujimoto?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

(Fig.45) Serpentine Pavillion, Daniel Portilla.
Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-266548/serpentine-pavilion-sou-fujimoto>

Momo:

Momo es un mobiliario modular diseñado por Jeronimo Fanelli, Mecha Palacio y Bea Palacio del estudio de diseño Tacadi que busca mediante la versatilidad y la flexibilidad generar infinitas composiciones espaciales y de uso que se adapten a los requerimientos del momento.

Está formado por cuatro módulos de silla, mesa, estantería y hamaca que funcionan tanto de manera individual como conjunta, generando un sistema dinámico formado por una estructura de madera, uniones metálicas y textil (Palacio, 2015).



(Fig.46) Momo, Jerónimo Fanelli, Mecha palacio and Bea palacio.
Recuperado de <https://tacadi.com/MOMO>

Palacio, Bea (16/08/2015). MoMo modular furniture employs flexibility for increased versatility. Design Boom. Extraído de <https://www.designboom.com/design/momo-modular-furniture-08-20-2015/>

Tacadi, Momo (2015). Extraído de <https://tacadi.com/MOMO>

Buzzi Jungle:

El estudio de diseño BuzziSpace diseñó una serie de mobiliarios para espacios de coworking en los que los trabajadores pueden relajarse, conectar y trabajar en un ambiente más flexible y dinámico.

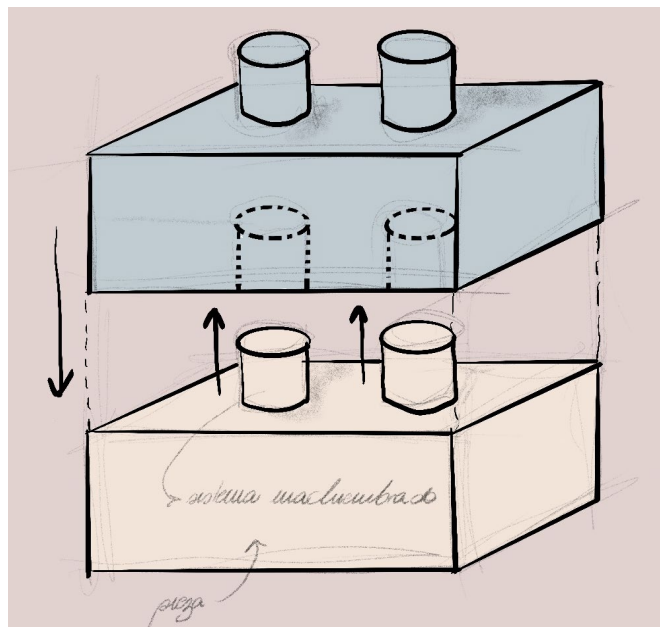
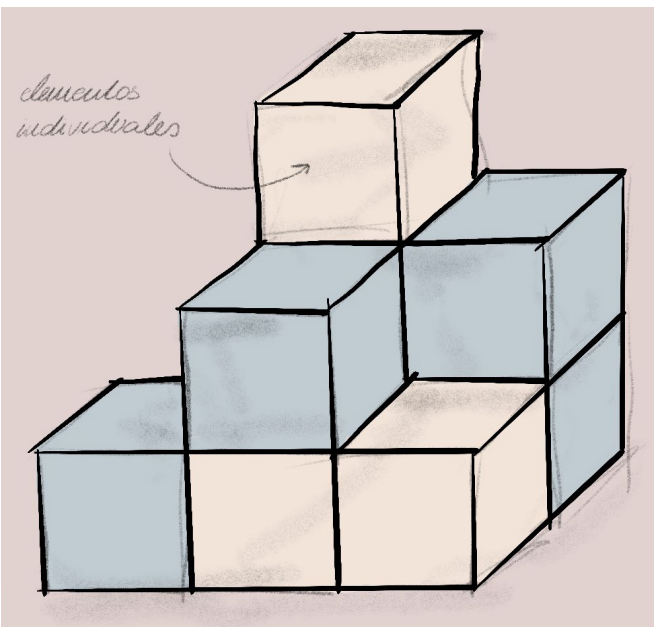
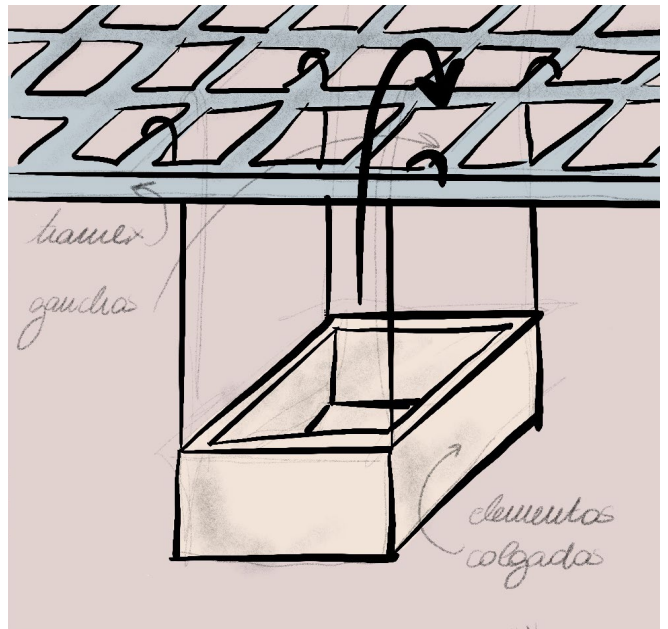
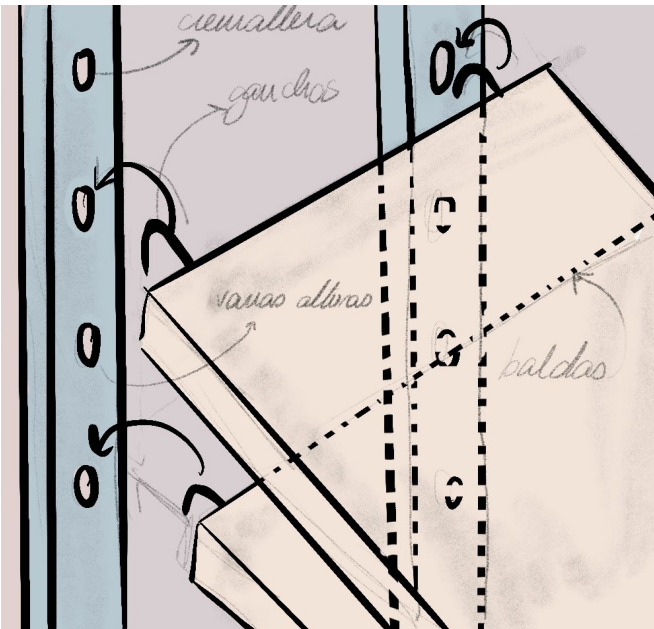
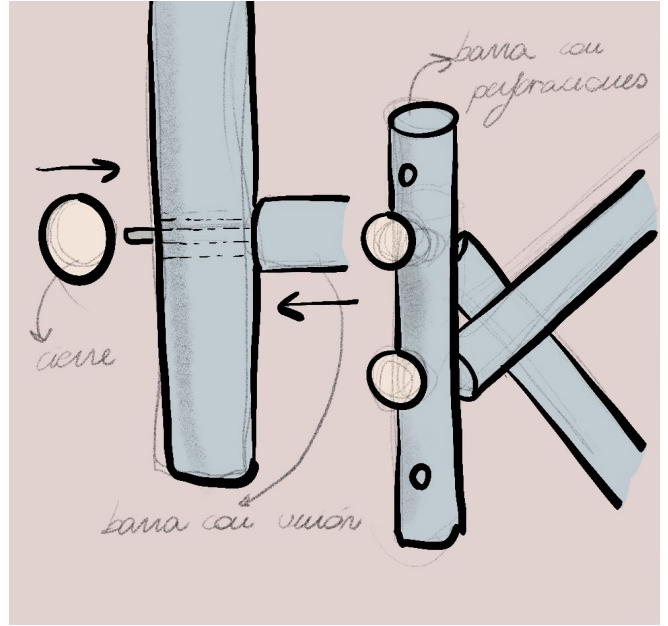
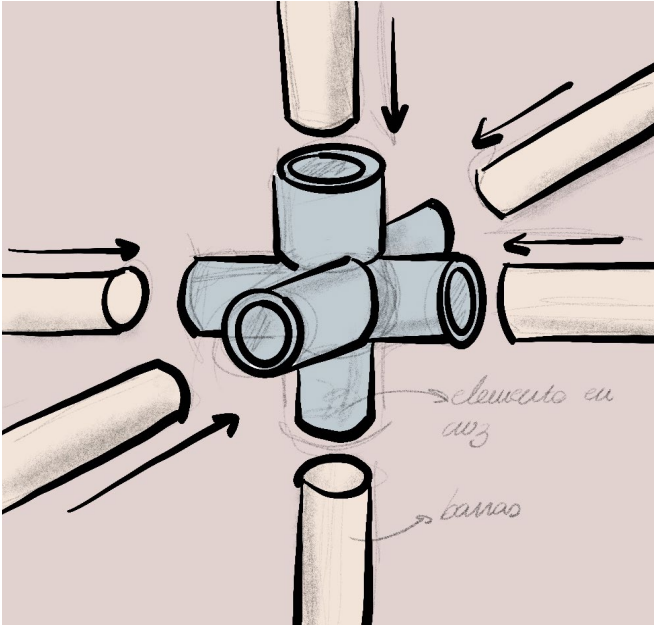
Uno de estos mobiliarios, Buzzi Jungle, diseñado por Jonas Van Put, consiste en un entramado de acero con tumbonas a diferentes alturas en el que poder tumbarse y descansar durante la jornada de trabajo (Archiproducts, 2016).



(Fig.47) Buzzi Jungle, Buzzi Space.
Recuperado de <https://www.buzzi.space/acoustic-solutions/buzzijungle>

Archiproducts. (17/10/2016). CoWorking, interaction, consultation, socializing, Archiproducts. Extraído de https://www.archiproducts.com/en/news/coworking-interaction-consultation-socializing_54445

Buzzi Jungle, Buzzi Space(2016). Extraído de <https://www.buzzi.space/acoustic-solutions/>



VII.5 APROXIMACIONES FORMALES

Una vez estudiados los referentes, se han realizado los primeros bocetos que buscan una aproximación a la forma y al *briefing* planteado en los puntos anteriores.

Cruces:

Este sistema consiste en un elemento de unión con forma de cruz tridimensional al que se le añaden barras para generar una cuadrícula a la que ir anclando los diferentes usos.

Perforaciones:

Dos secciones de barras conforman el sistema, una de ellas posee unas perforaciones en las que se introduce el segundo tipo, mediante esta unión no solo se configuran elementos en el plano horizontal y vertical sino que se puede también permite crear planos inclinados.

Cremallera:

Uno de los sistemas modulares y adaptables más utilizados en mobiliario es el de cremalleras que permiten anclar elementos como baldas a diferentes alturas con un sencillo gesto.

Colgar:

Unos ganchos permiten colgar de una estructura formada por trames los diferentes usos que se requieran, pudiendo así adaptarse el sistema a diferentes situaciones.

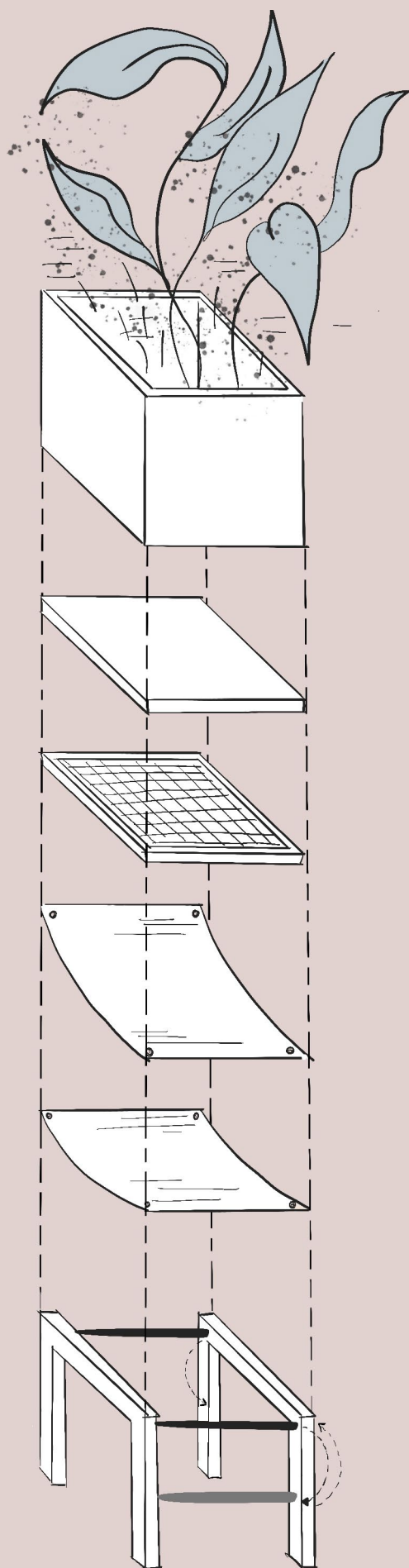
Repetición:

El método para crear elementos modulares más empleado, una única pieza funciona tanto de manera individual como conjunta, pudiendo apilarse y conectarse según los requerimientos del usuario.

Legos:

Los legos permiten que piezas de diferentes formas encajen entre ellas para conseguir un conjunto. Esto se consigue gracias a un sistema de machihembrado que conecta la parte superior de la pieza con la inferior de otra.

(Fig.48) Bocetos Sistemas. Fuente: Alba Elejabeitia Moreno



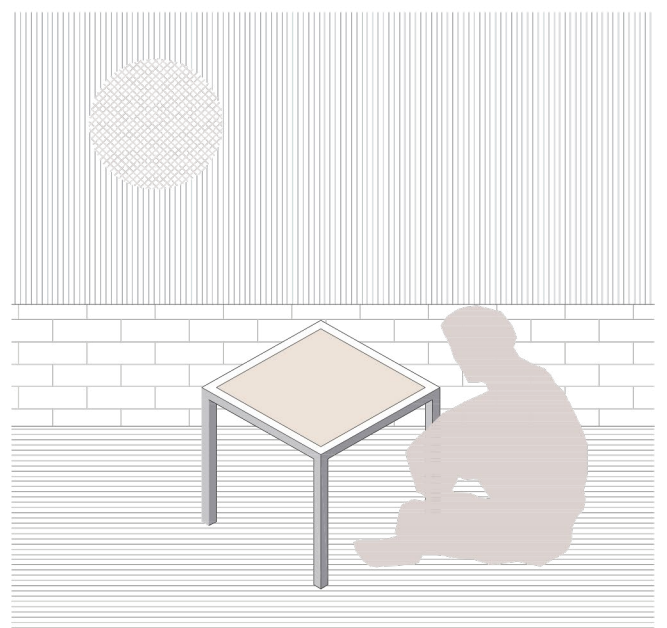
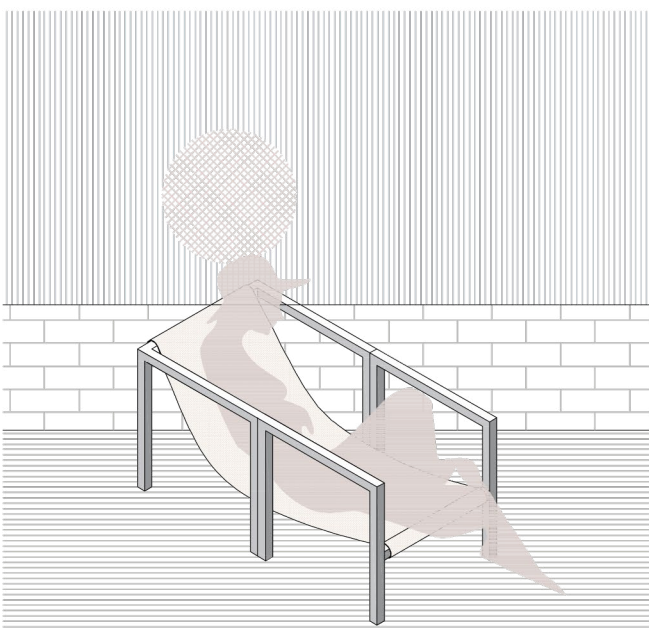
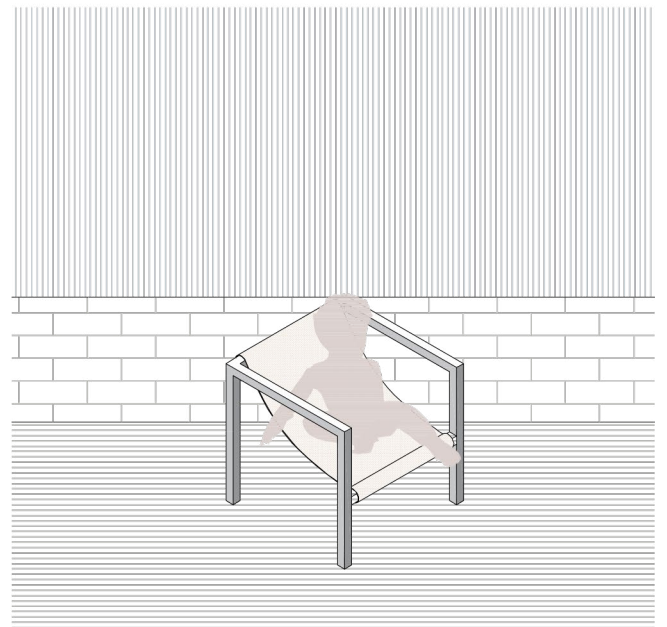
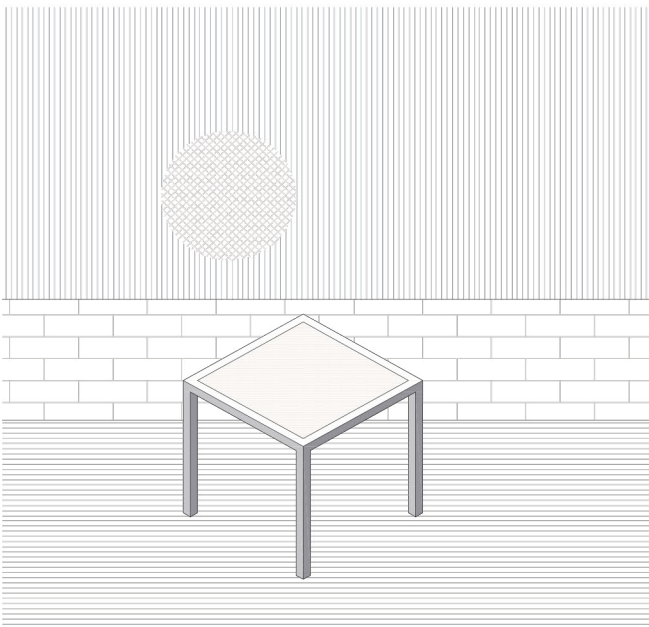
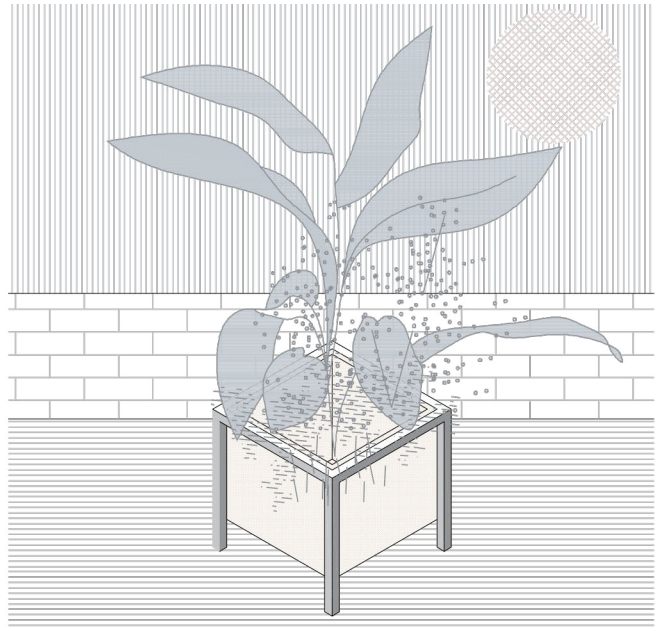
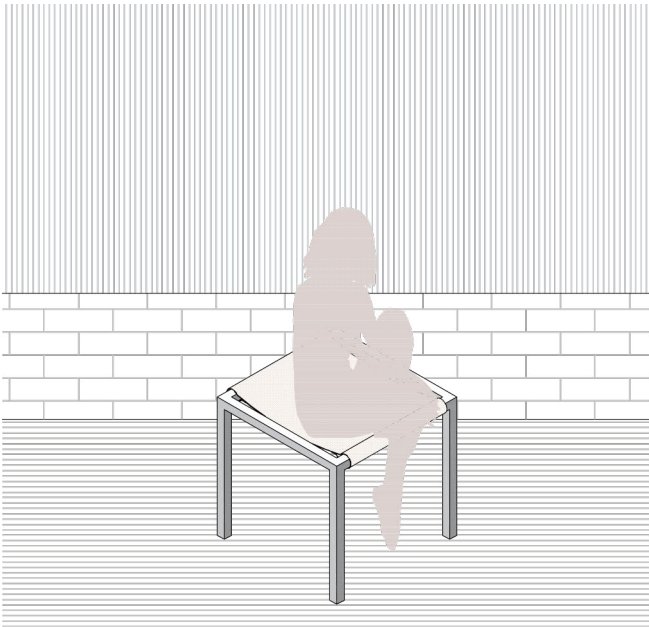
VII.6 PRIMERAS PROPUESTAS

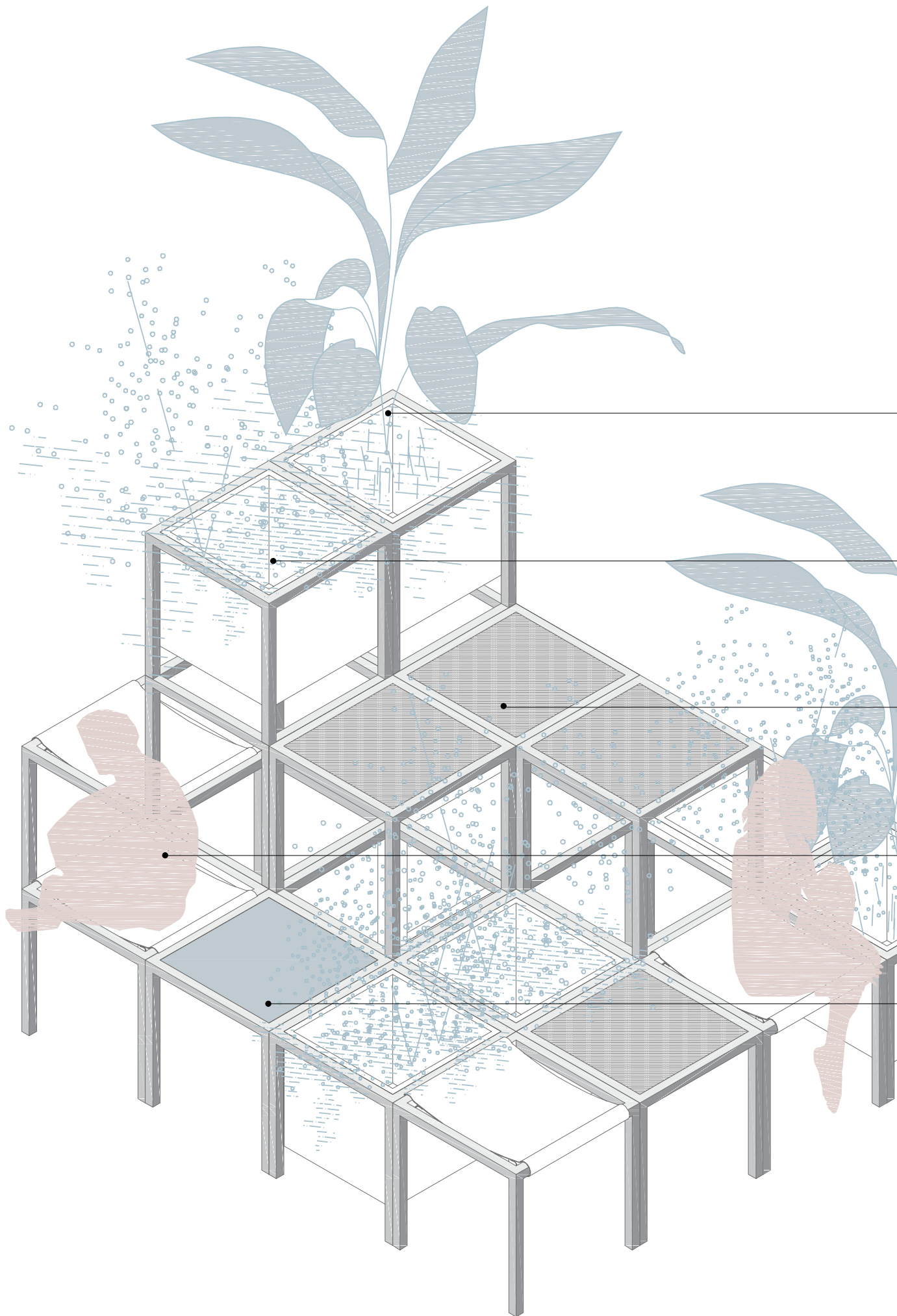
Tras el análisis de referentes y bocetos iniciales se han generado las primeras ideas en base a un elemento modular que engloba varios de los usos propuestos. Esta primera aproximación consiste en una estructura a la que se pueden añadir diferentes *plug-ins* como textiles, macetas o placas solares.

El sistema funciona como un generador de vida en la cubierta del edificio, y se adapta a las demandas de cada comunidad. Es decir, si un edificio solicita una mayor cantidad de huerto o espacios ajardinados, la estructura estará compuesta principalmente por macetas, y en el caso contrario si se requiere de una cubierta más construida los *plug-ins* predominantes serán elementos de mobiliario como asientos y mesas.

El sistema no es fijo, evoluciona con las personas y el momento, generando una cubierta viva en constante transformación y movimiento. Además, fomenta la interacción de los usuarios con el espacio, ya que son ellos los que generan el sistema que necesitan para después utilizarlo.

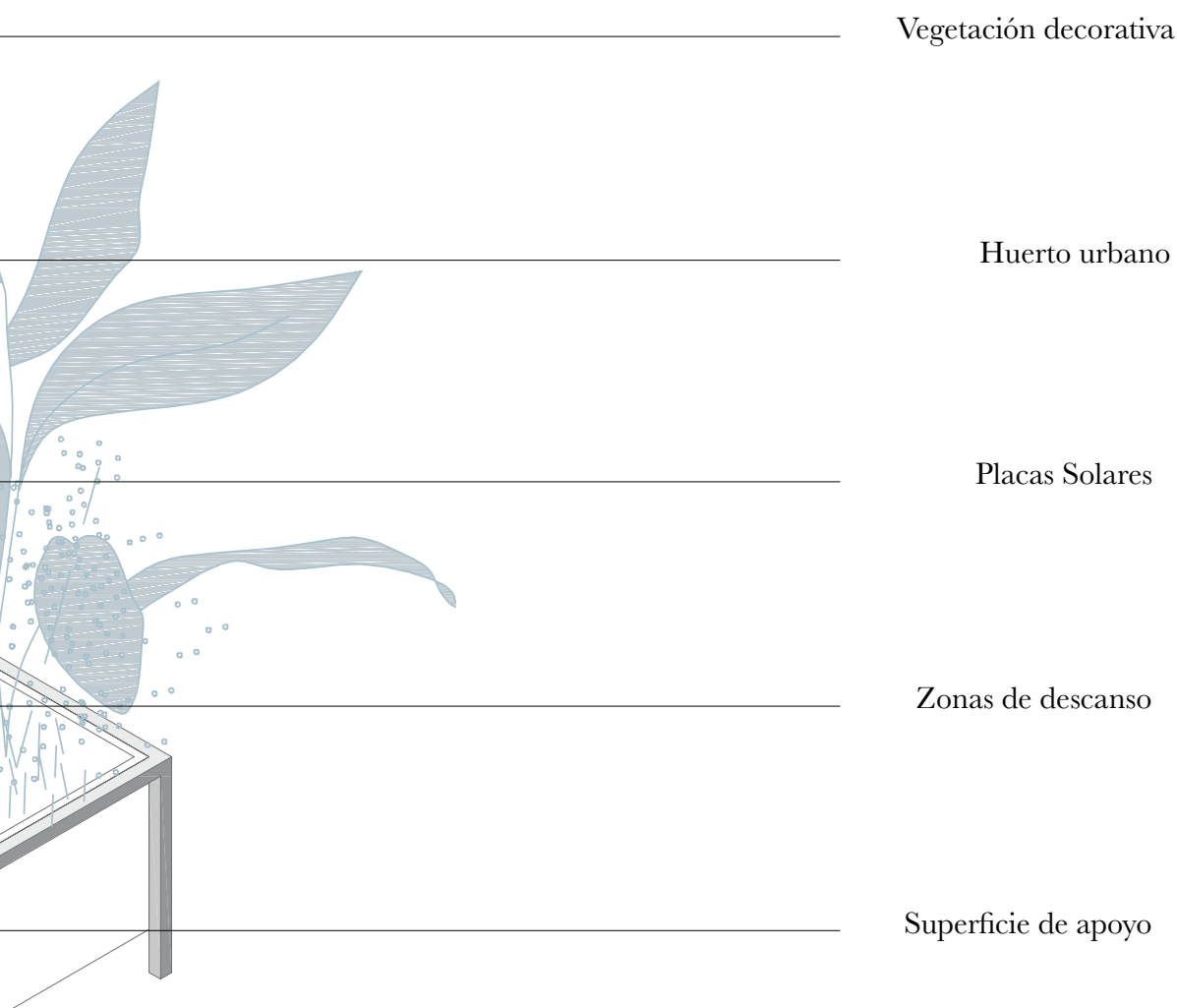
(Fig.49) Estructura + Plug-ins. Fuente: Alba Elejabeitia Moreno
(Fig.50) Usos. Fuente: Alba Elejabeitia Moreno





En esta imagen (Fig 50) Se puede observar como la suma de usos mediante la conexión de los elementos modulares genera un sistema que revaloriza el espacio de la azotea. Gracias a la vegetación, elementos de captación de energía solar y mobiliario se lleva a la cubierta las carencias de las viviendas tradicionales mientras se fomenta la vida en comunidad y el *co-living*.

Lo que aporta el diseño frente a los referentes estudiados es la versatilidad de usos, no se limita al mobiliario, sino que se genera una nueva manera de habitar el espacio. Por otro lado, muchos de los proyectos analizados tienen un crecimiento limitado, lo que se busca es que los límites sean marcados por los usuarios y no por el propio diseño.



(Fig.51) Conjunto. Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

VII.7 DISEÑO DE DETALLE

De esta primera aproximación se sacaron diferentes conclusiones.

- La estructura de acero no es lo más adecuado para el exterior ya que se puede sobrecalentar, resultar peligroso, producir quemaduras y malestar en los usuarios.
- Al realizarse el sistema mediante un módulo, en la unión de estos la estructura se duplica, manifestando así un desperdicio de material que va en contra de los criterios de sostenibilidad. Por este motivo, se generará un diseño que no duplique la estructura.
- Los elementos modulares no se encuentran unidos por lo que la estructura no trabaja como un conjunto.
- El mobiliario de descanso es muy estático y no se adapta a diferentes usuarios como por ejemplo niños, además es necesaria la introducción de una medida intermedia para generar graderíos y escalones que permitan acceder a los diferentes niveles del conjunto.
- Generar un sistema de unión sincero y entendible, mediante un diseño democrático, que no genere un montaje complejo.
- El mobiliario no se puede atornillar al suelo de la azotea ya que podría romper la capa de impermeabilizante, es por esto que si todo trabaja como un conjunto adquiere un mayor peso. Además existen adhesivos muy resistentes que se podrían utilizar para anclar las patas al propio pavimento de la azotea.
- Las cubiertas poseen un desnivel para la evacuación de agua, es por esto que se necesita en el mobiliario unas patas reguladoras que se adapten a la superficie.

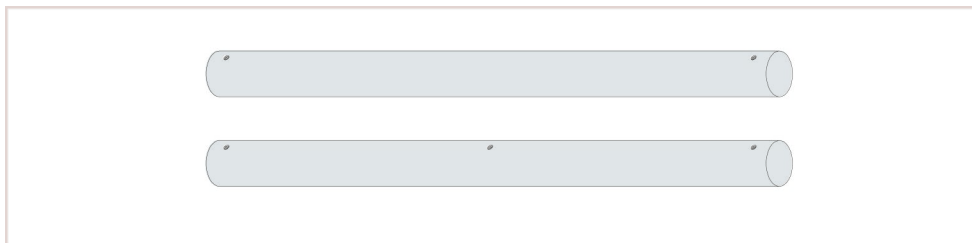
En este punto se ha buscado solucionar los problemas planteados anteriormente elemento a elemento, empezando desde la estructura del conjunto hasta los diferentes tipos de plug-ins que se pueden ir añadiendo para componer el conjunto.

ESTRUCTURA

La estructura está formada por tubos de madera que se diferencian según su colocación dentro de la cuadrícula tridimensional como elementos verticales u horizontales.

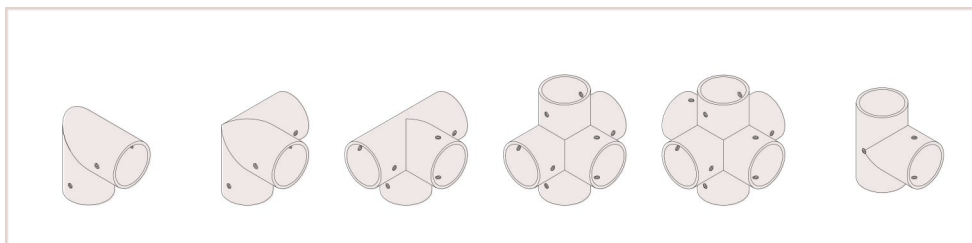
Estos tubos de madera se unen entre ellos mediante un sistema sencillo, democrático e intuitivo que puede ser entendido por los usuarios. Existen 5 elementos de unión que se diferencian entre ellos en función de la cantidad de barras que convergen en la pieza, existe una unión para 2 barras, 3, 4, 5 y 6. Además de una unión especial que permite variar una de las barras en altura para hacer más adaptables los elementos de mobiliario.

Las barras de madera tienen 3 cm de diámetro y 45 cm de largo, poseen dos perforaciones en los extremos para permitir la unión. Hay un tipo de barra con tres agujeros que al colocarse como elemento vertical permite colocar la barra horizontal a una altura intermedia.

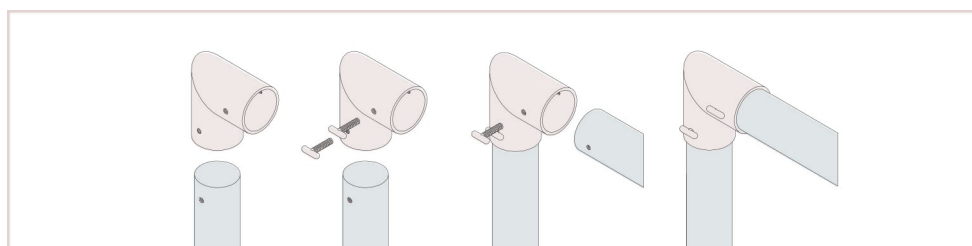


(Fig.52) Barras.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Las barras se introducen en los elementos de unión y se atornillan, gracias a la perforación que coincide entre la barra y la unión, existen 5 uniones estándar y una especial que permite variar la altura de las barras horizontales.



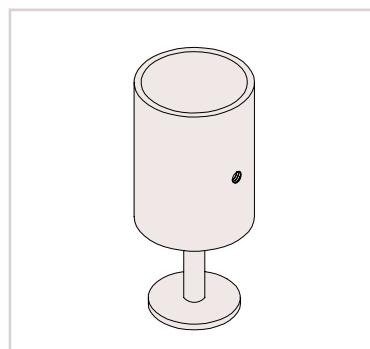
(Fig.53) Uniones.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno



(Fig.54) Uniones+barras.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Por último se diseñarán unas patas que permitirán adaptar el mobiliario a cubiertas con una superficie irregular.

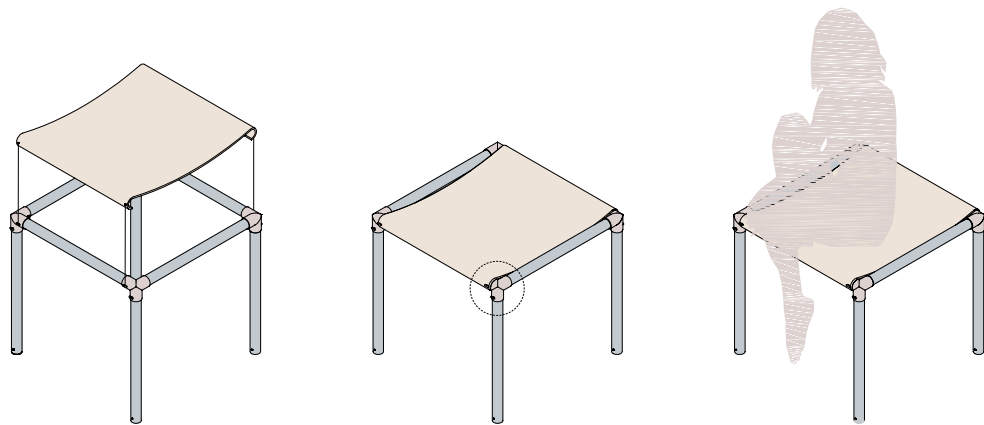
Las patas se unen a las barras verticales mediante el mismo mecanismo que en las uniones y se pueden regular mediante un sistema de roscado.



(Fig.55) Patas.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

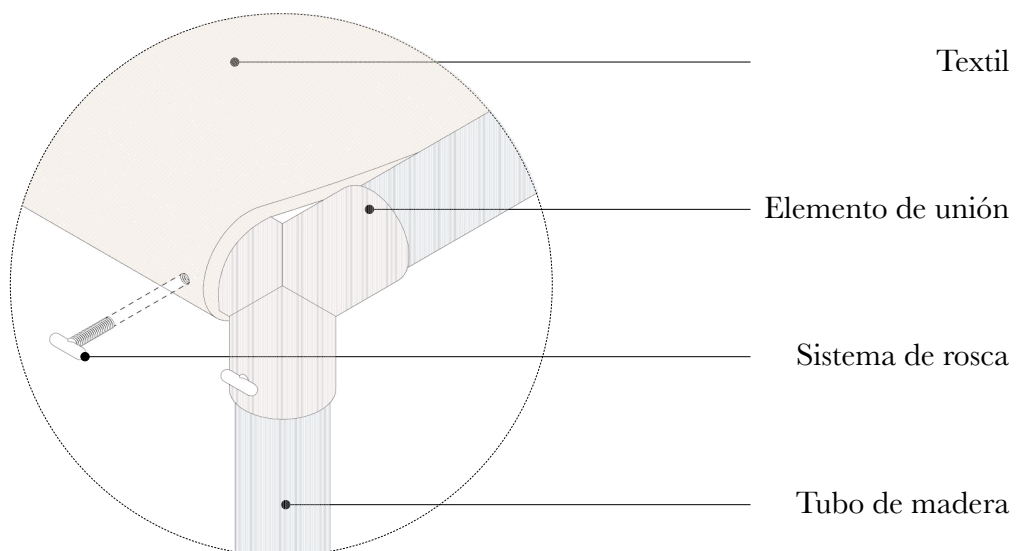
ASIENTO

Para generar un asiento se necesitan 4 barras verticales y 4 barras horizontales que se colocarán en forma de cubo mediante una unión de 3. A esta estructura se le añadirá un textil que se ancla apoyándose en el sistema que une las propias barras. El textil que se va a utilizar tiene que tener unas características muy concretas ya que se va a utilizar en el exterior y debe resistir los fenómenos atmosféricos y poder limpiarse fácilmente, por lo que se ha optado por un textil de poliéster reciclado.



(Fig.56) Asiento.
Fuente: Alba Elejabeitia
Moreno

En el detalle se puede ver como se realiza el encuentro entre el textil y la estructura, generando una unión que se puede separar con facilidad. Esto permite que cuando uno de los elementos se daña o es necesario extraerlo para su mantenimiento no hace falta cambiar toda la estructura, sino únicamente el elemento en cuestión.



(Fig.57) Unión asiento.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

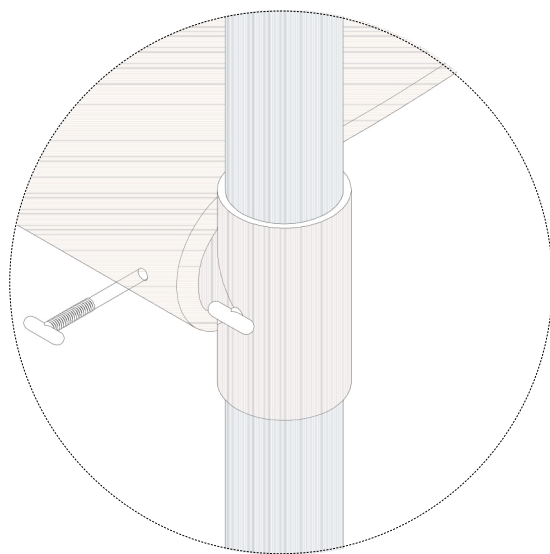
ASIENTO NIÑOS

El asiento para niños tiene un montaje muy similar al de adultos, pero se diferencia en que dos de las barras verticales tienen una perforación en la mitad, permitiendo así colocar una barra horizontal a una altura menor mediante la pieza especial.

El textil se coloca gracias al sistema de rosca que une las barras, es decir, de la misma manera que en el asiento normal.

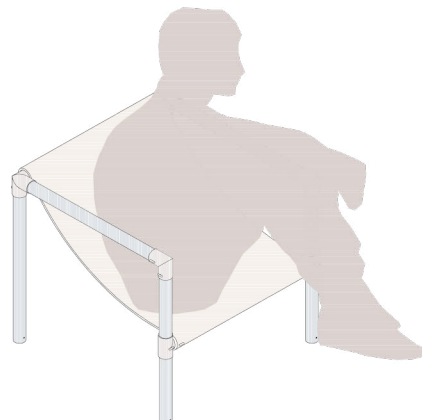
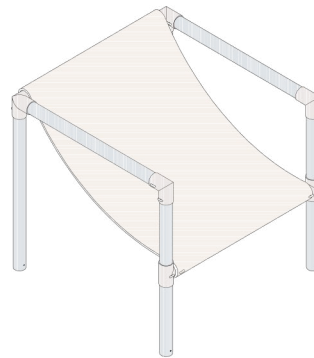
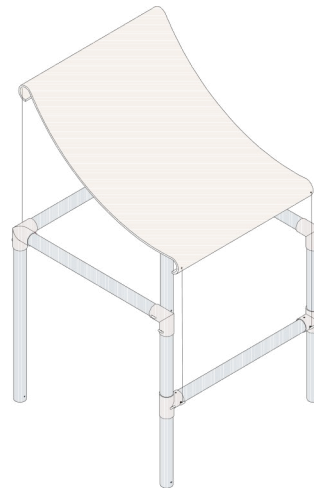
En este caso, la barra horizontal que se coloca a una altura intermedia, permite que los más pequeños puedan utilizar el producto, adaptándose a diferentes tipos de usuarios. También pueden hacer uso de este módulo los adultos que quieran tener la espalda apoyada ya que en la opción de asiento no existe ningún apoyo lumbar.

Hay que tener en cuenta que se trata de mobiliario de corta duración, por lo que los usuarios no van a pasar largos periodos de tiempo haciendo uso de estos elementos.



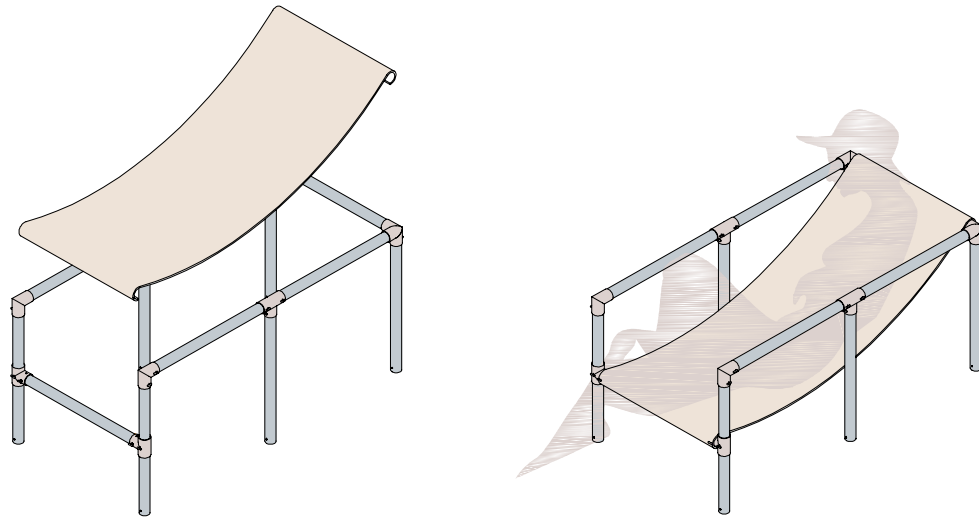
(Fig.58) Unión asiento niños.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

(Fig.59) Asiento niños.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno



HAMACA

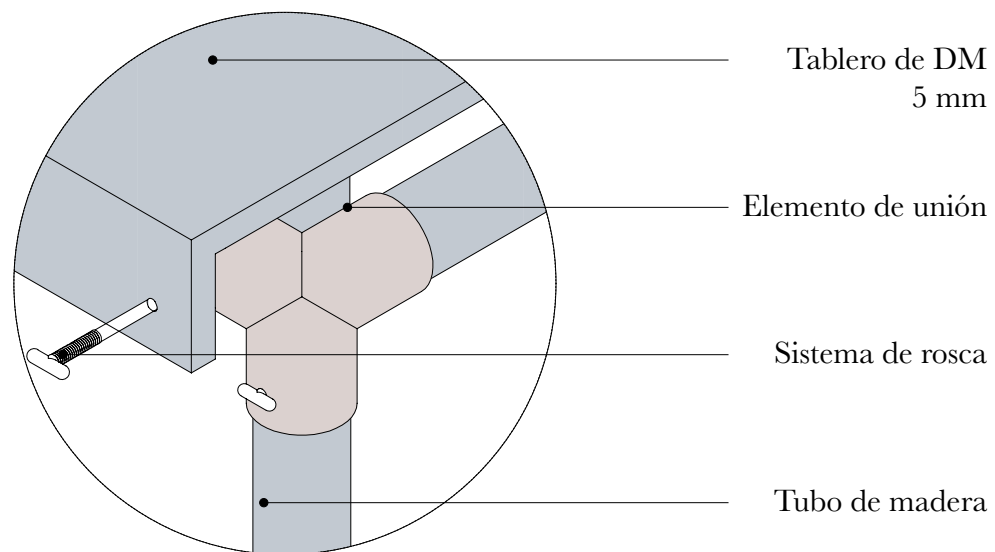
La hamaca surge de la combinación de 6 barras horizontales y 6 verticales que actúan como patas. Una de las barras horizontales se coloca a una altura intermedia como en el asiento para niños para anclar la tela y que genere una curvatura apta para tumbarse.



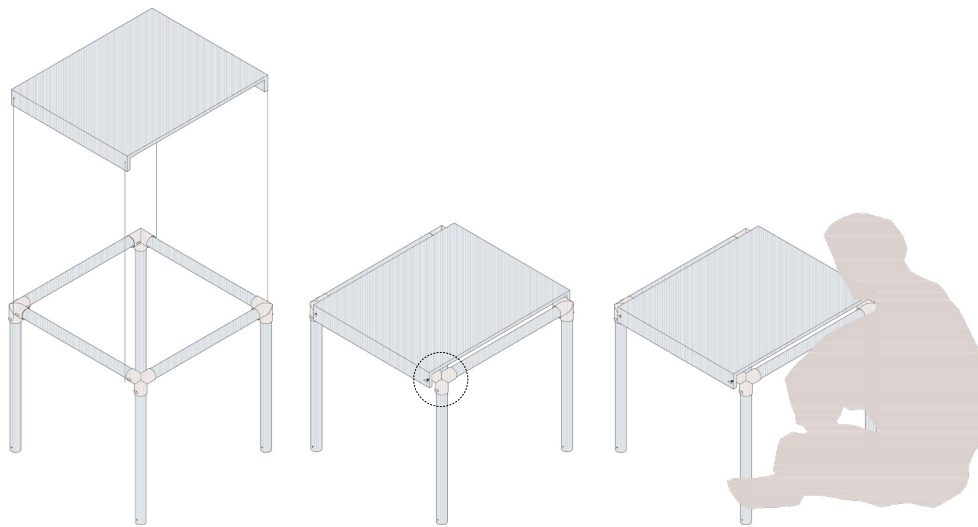
(Fig.60) Hamaca.
Fuente: Alba Elejabeitia
Moreno

MESA

Para generar la mesa se unen 4 barras horizontales y 4 verticales en forma de cubo y se coloca un tablero de madera en U en la parte superior. Para unir el sobre a las barras se utilizará el mismo sistema que ensambla las barras.



(Fig.61) Unión mesa.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

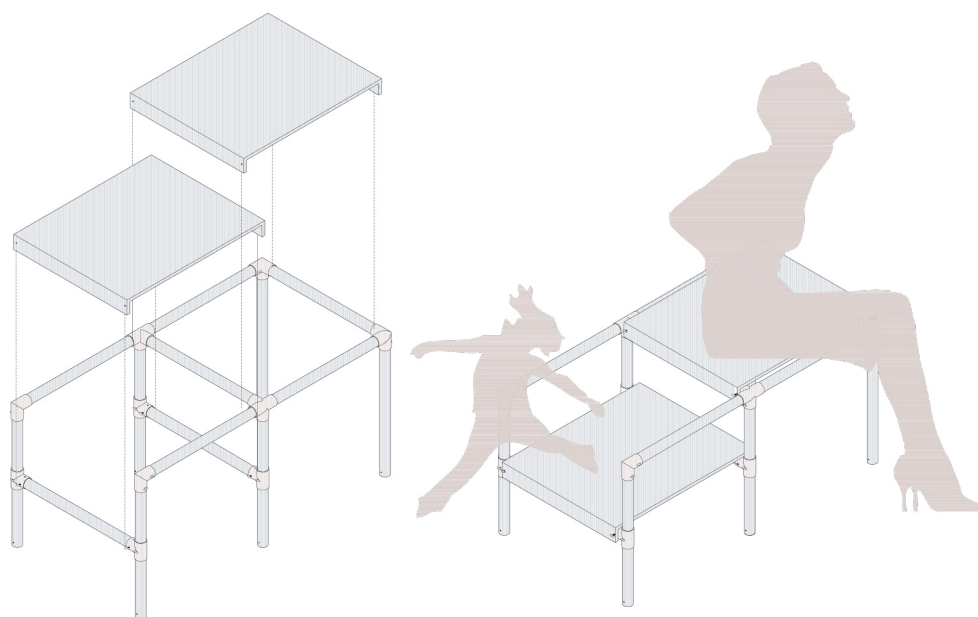


(Fig.62) Mesa.
Fuente: Alba Elejabeitia
Moreno

GRADERÍO

El sistema para generar el graderío es el mismo que el de la mesa. Se crean los diferentes niveles haciendo uso de la altura intermedia que poseen las barras. Esto además permite acceder a los módulos que se encuentran a una mayor altura como por ejemplo las jardineras. Las gradas pueden ser utilizadas para los actos colectivos que se realicen en la azotea, como por ejemplo reuniones de vecinos o espectáculos.

Además, permite acceder a los módulos que se encuentran a una mayor altura, facilitando así las tareas de regado y conservación, o incluso ser un espacio de juego para que los más pequeños disfruten de un recorrido de barras y plataformas a diferentes alturas.



(Fig.63) Graderío.
Fuente: Alba Elejabeitia
Moreno

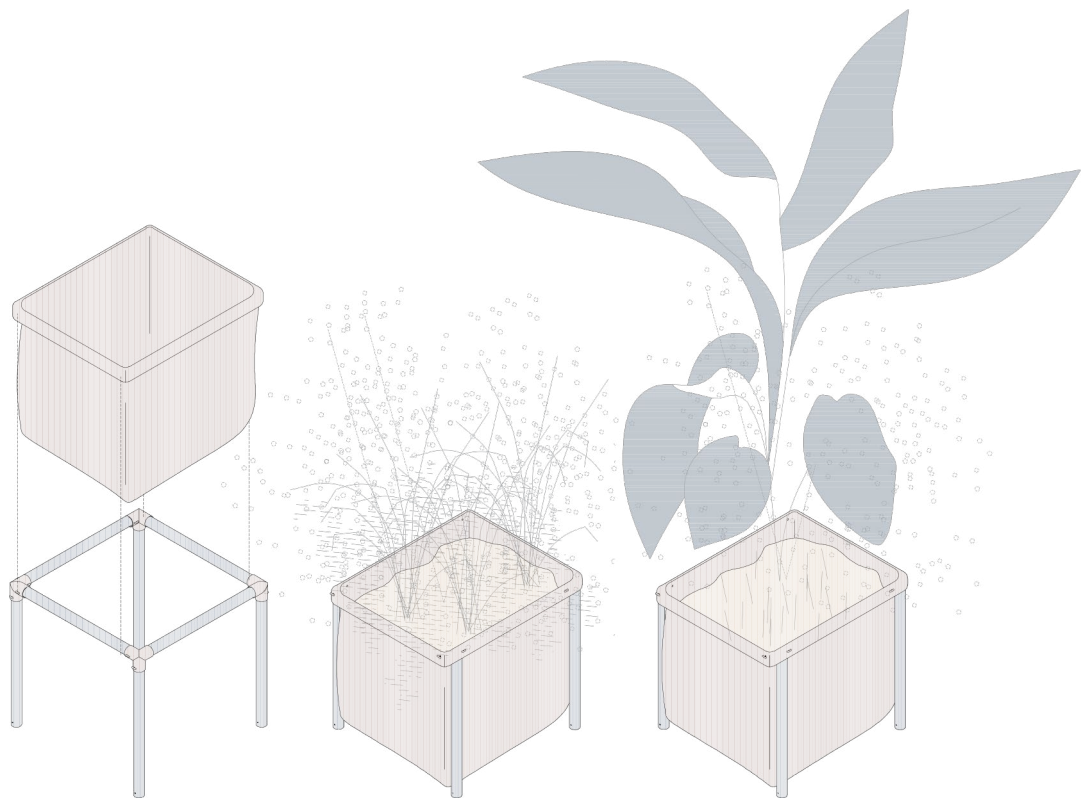
MACETA

Este módulo está compuesto por el mismo sistema de barras que forman los elementos anteriores junto con una maceta textil que se ancla a la propia estructura.

Las macetas textiles son más ligeras y fáciles de transportar que las convencionales, además permiten el plegado para almacenarlas. Otro aspecto positivo es que el material del que están hechas, polipropileno reciclado tejido, permite los lavados y secados al aire, facilitando así su conservación.

Las macetas textiles no añaden sobrepeso a los huertos, además al estar fabricadas de textil son muy resistentes a los golpes, contienen el sustrato y drenan el agua sobrante, ayudando a que las plantas y hortalizas no generen hongos.

Las macetas pueden utilizarse tanto para hortalizas, generando así huertos urbanos en las cubiertas de los edificios, como para árboles de mayor tamaño que aporten todos los beneficios de la vegetación enumerados anteriormente mientras brindan sombra y un mayor confort térmico a todo el conjunto y a los usuarios.



(Fig.64) Maceta.
Fuente: Alba Elejabeitia
Moreno

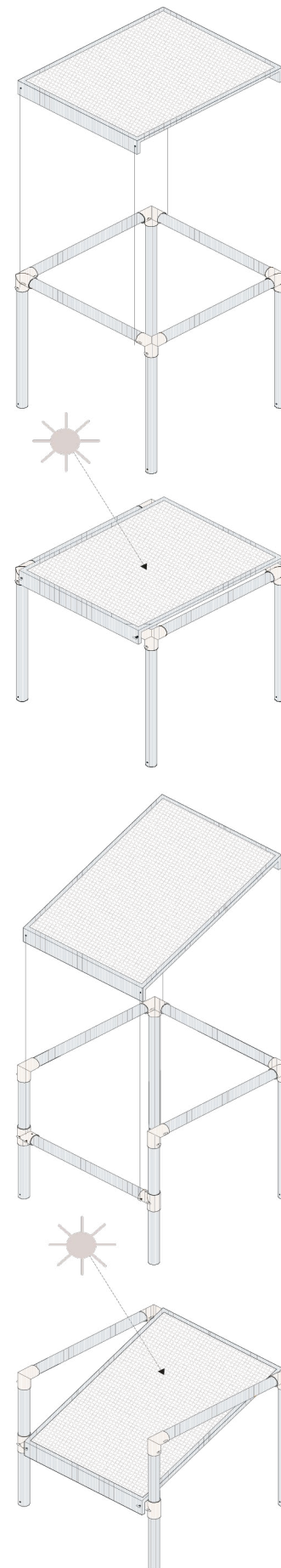
PANEL FOTOVOLTAICO

El panel fotovoltaico deberá ser diseñado junto con un ingeniero eléctrico o fotovoltaico, este trabajo se centrará en la unión entre el panel, la estructura de madera y todo el sistema.

También será necesaria la intervención en la cubierta de un ingeniero eléctrico para la instalación del sistema de captación de energía renovable. Este módulo permitirá que el ACS y la climatización del edificio se realice con un sistema 100% renovable. Como se comentó en el punto VII.2 Tipos de energía renovable para viviendas, la mayoría de edificios de obra nueva utilizan el sistema de aerotermia para este propósito, método que a pesar de ser considerado como energía limpia necesita estar conectado a la corriente eléctrica para funcionar.

El módulo de placas solares permitirá que esta pequeña dependencia que posee la aerotermia de la red eléctrica se vea sustituida gracias a la conexión entre el módulo y la bomba de calor.

El sistema de unión es el mismo que en la mesa o los escalones, la placa solar se ancla a la estructura mediante un sistema roscado, además, el nivel intermedio en el que se pueden colocar las barras permite que se inclinen para obtener una mayor captación solar.



(Fig.65) Panel Fotovoltaico
Fuente: Alba Elejabeitia
Moreno

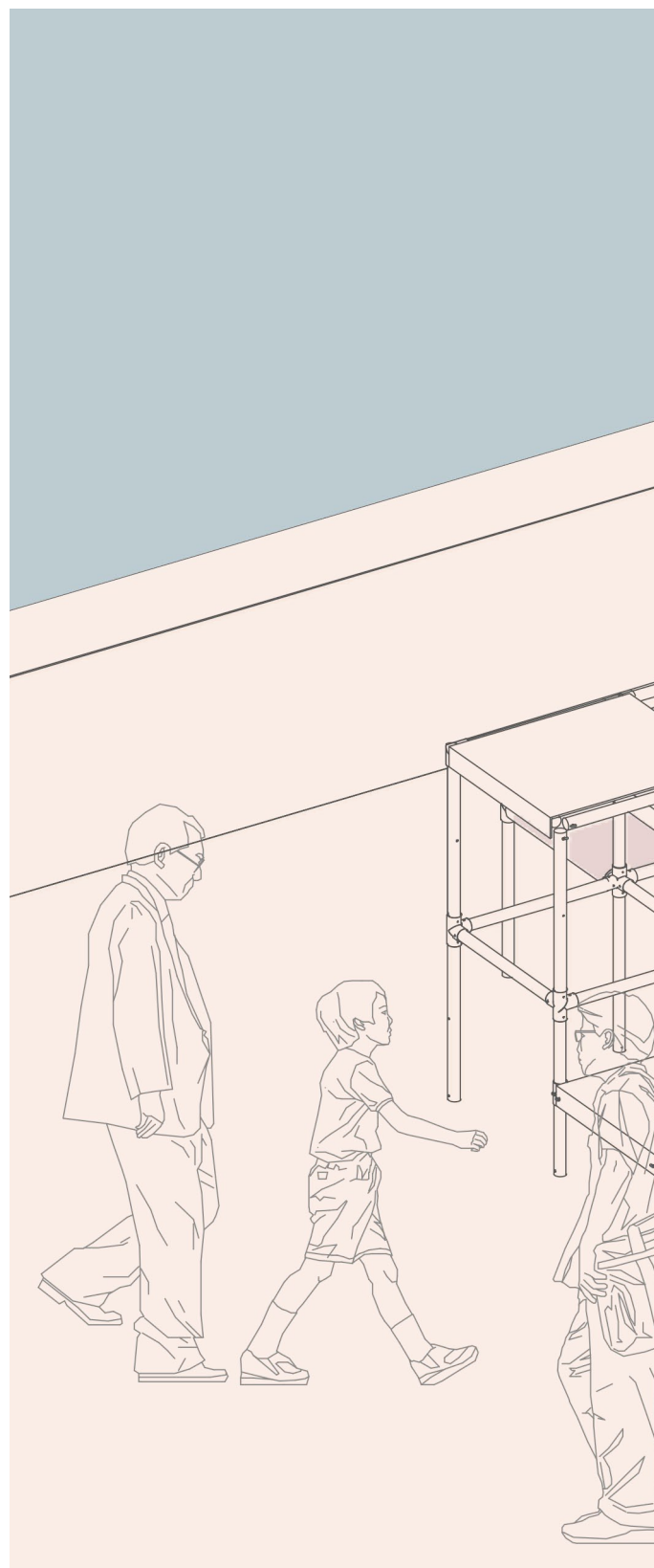
CONJUNTO

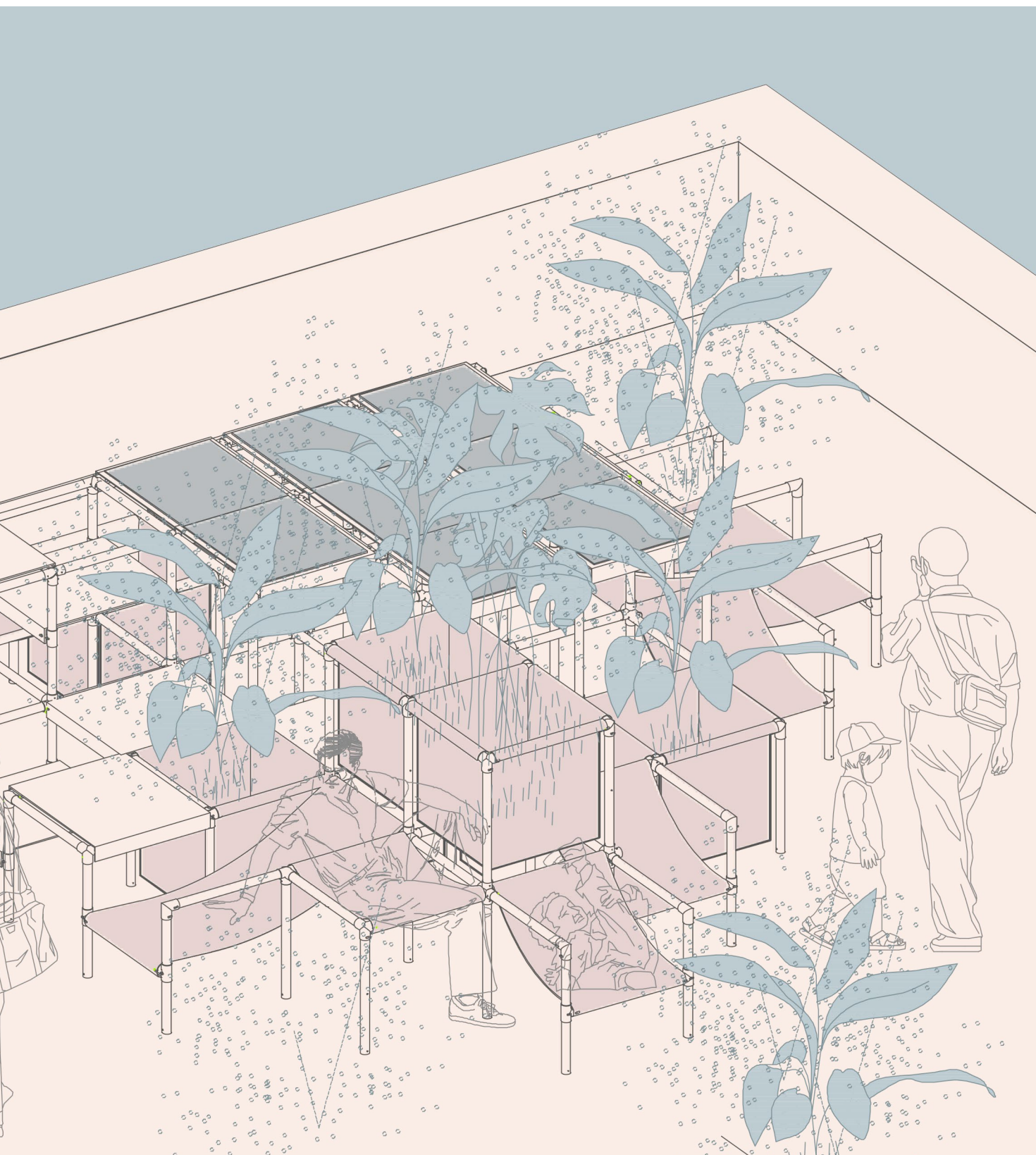
El proyecto no se puede entender como elementos independientes, sino como un conjunto que dialoga y se conecta.

La vegetación da sombra a los espacios de descanso, las mesas auxiliares acompañan a los asientos, todo está conectado generando una gran cuadrícula tridimensional cuyos límites los marca el propio usuario.

Esta conexión no es estática, evoluciona y se adapta a los diferentes requerimientos de una sociedad que está en constante cambio, el *co-roofing* no se puede entender sin el fin para el que está pensado; los usuarios.

Son las personas las que deciden como se usa, crece, conforma y disfruta el conjunto, convirtiéndose así en el elemento más importante del proyecto.





(Fig.66) Conjunto
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

VII.8 VISUALIZACIÓN





(Fig.67) Visualización 1
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno





(Fig.68) Visualización 2
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno





(Fig.69) Visualización 3
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

VII.9 CASO PROPUESTO

Para aproximar el proyecto a la realidad, se ha seleccionado un edificio de Valencia para establecer en su cubierta un espacio de *co-roofing*.

Como se lleva manifestando en todo el proyecto, se trata de una aproximación inicial que debe evolucionar con los usuarios, adaptándose a los diferentes requerimientos de estos en las diferentes etapas de su vida.

El edificio en cuestión tiene 5 plantas y en cada una de ellas se encuentran 3 viviendas. La cubierta es el único espacio al aire libre del edificio ya que las viviendas no poseen balcón. Tiene una superficie de 150 m² (15x10 m) y en la actualidad se utiliza para tender la ropa y ubicar las antenas parabólicas.

Los habitantes del edificio son los siguientes:

1A: Martina (40), Pepe (43), sus dos hijos, Alfonso (14) y Laura (16) y un perro que se llama Larry. Martina es funcionaria y Pepe trabaja en una constructora, Alfonso y Laura van al colegio.

Pasan poco tiempo en casa ya que ambos tienen trabajos muy demandantes que les obliga a estar largas jornadas en él. Los adolescentes poco a poco empiezan a quedarse solos en casa cuando el colegio o las actividades extraescolares lo permiten, este tiempo les gusta estar en sus habitaciones y no suelen hacer mucho uso de las zonas comunes de la vivienda.

1B: Piso de alquiler vacacional.

1C: Piso de alquiler vacacional.

2A: Paloma (23), Cristina (20), Irene (20) y Ana (22), cuatro estudiantes universitarias de Ingeniería del Diseño Industrial. Hacen mucha vida en común y solo utilizan las habitaciones para dormir, les gusta pasarse horas hablando en el salón y organizar cenas y copas con otros compañeros de la universidad.

2B: Araceli (25), Ana María (24) y su perro Cafú. Araceli estudia Derecho+ADE y Ana María trabaja en el sector inmobiliario. Les encanta practicar deporte y solo pasan por casa para recoger a Cafú y descansar.

2C: Lila (55) y Pedro (56), Lila es funcionaria y Pedro es autónomo y trabaja en un pequeño despacho desde casa, tienen dos hijos que se acaban de independizar. A Lila le gusta irse al club náutico a tomar el sol, practicar pilates y caminar. Pedro, sin embargo, pasa mucho tiempo en casa trabajando, aunque dos veces por semana va a nadar y de vez en cuando acompaña a Lila a sus actividades.

3A: Sofia (30), Jorge (32) y su perro Aquiles. Ambos son funcionarios y teletrabajan 3 días a la semana. Están mucho tiempo en casa, les gusta pasar tiempo juntos cocinando, viendo series o incluso haciendo deporte con las clases virtuales que descubrieron durante el confinamiento.

Sofía y Jorge están a punto de formar una familia, Laura y Tania nacerán en cuatro meses, por lo que están buscando una vivienda con mayor espacio para las niñas.

3B: Ainoa (35) vive sola y trabaja en el sector farmacéutico, pasa mucho tiempo fuera debido a los viajes que tiene que hacer con su trabajo. Cuando está en casa le gusta hacerse un té, pillar un libro de su biblioteca y leer durante horas.

3C: Marta (43) y sus dos hijos Miguel (16) y Raúl (9). Marta es madre soltera y directora de RRHH de una gran multinacional, es por esto que pasa muy poco tiempo en casa. Por la mañana está Carlos (34) contratado para ayudar a cuidar de sus hijos, llevarlos al colegio y a tener la casa limpia. Muchas tardes Eduardo (76) y Nerea (75), padres de Claudia, se encargan de estar con los niños y ayudarles con las tareas.

Miguel disfruta mucho de pasar tiempo con su hermano y sus abuelos, jugar a las cartas y ver películas juntos.

4A: Piso en venta.

4B: David (26), lleva tres años preparándose las oposiciones de inspección de trabajo. Tiene un horario marcado que no le deja mucho tiempo libre, por lo que cuando no está estudiando le gusta salir a pasear y a despejarse con sus amigos.

El piso es de sus padres, que tras la pandemia decidieron irse a vivir a la casa que tenían en la playa y dejarle el piso a David.

4A: Cristina (89) vive con Mara (50) por la mañana y con María (35) por la noche. Mara y María están contratadas por los hijos de Cristina y se encargan de ayudarle en las tareas que físicamente le resultan muy complicadas debido a su edad.

Cristina no suele salir mucho de casa y su momento favorito del día es cuando sus hijos y nietos pasan a visitarla por la tarde.

5A: Veronica (45) y su gato Darwin. Verónica es una profesora de yoga que tras el confinamiento ha emprendido en el mundo digital. Pasa muchas horas del día en casa grabando clases online para sus alumnos, leyendo y cuidando de sus plantas. Tres veces por semana organiza clases colectivas en un parque cercano.

5B: Bartolomé (83) y Aurelia (85), ambos jubilados. Están en casa la mayoría del tiempo aunque de vez en cuando salen a dar cortos paseos para despejarse y estirar las piernas por recomendación de su doctor.

5C: Lola (36), Borja (37) y sus tres hijos Mateo (4), Iván (6) y Daniela (10). Lola es arquitecta, decidió dejar de trabajar para cuidar de sus tres hijos y ahora está buscando oportunidades laborales dentro de este sector. Borja es enfermero en un centro de salud cercano a la vivienda.

A Lola le apasiona el arte y se ha montado un estudio de pintura en el que pasa horas cuando Borja vuelve del trabajo y se lleva a los niños al parque y a sus diferentes actividades extraescolares. Los fines de semana aprovechan para hacer planes en familia como ir a la playa o hacer excursiones.

A continuación se han generado unos gráficos que resumen la manera de habitar de cada uno de los integrantes de las viviendas del edificio.

NÚCLEOS DE CONVIVENCIA

■ 1 persona ■ 2 personas ■ 3 personas ■ 4 personas ■ 5 personas



VIDA COMÚN

■ Tiempo libre en común ■ Tiempo libre en solitario



MASCOTAS

■ Con mascota ■ Sin mascota



EDAD

■ 0-10 ■ 10-20 ■ 20-30 ■ 30-40 ■ 40-50 ■ 50-60 ■ +60



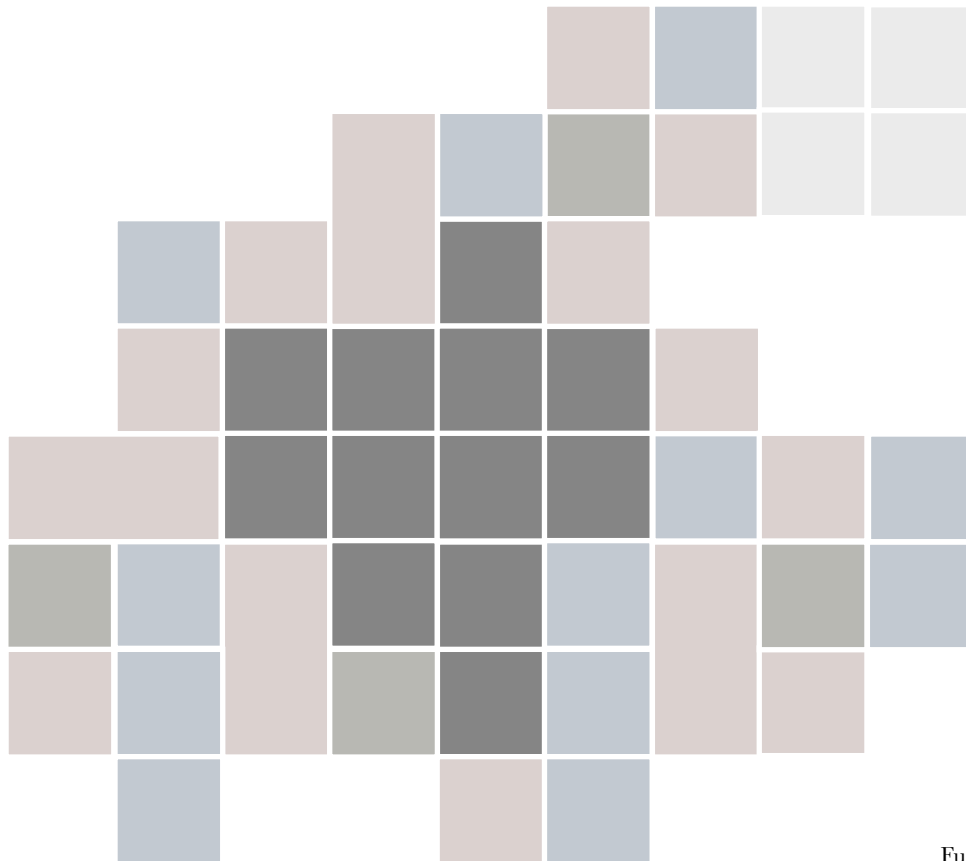
TIEMPO EN CASA

■ Mayoría de tiempo en casa ■ Minoría de tiempo en casa



(Fig.70) Maneras de Habitar
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Tras este análisis del edificio se ha estimado un sistema de *co-roofing* para la cubierta de este teniendo en cuenta el estilo de vida de los habitantes pero sin olvidar que se trata de un elemento abierto que debe modificarse y evolucionar.



(Fig.71) Propuesta 1
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

■ Asiento ■ Hamaca ■ Vegetación ■ Mesa ■ Graderío

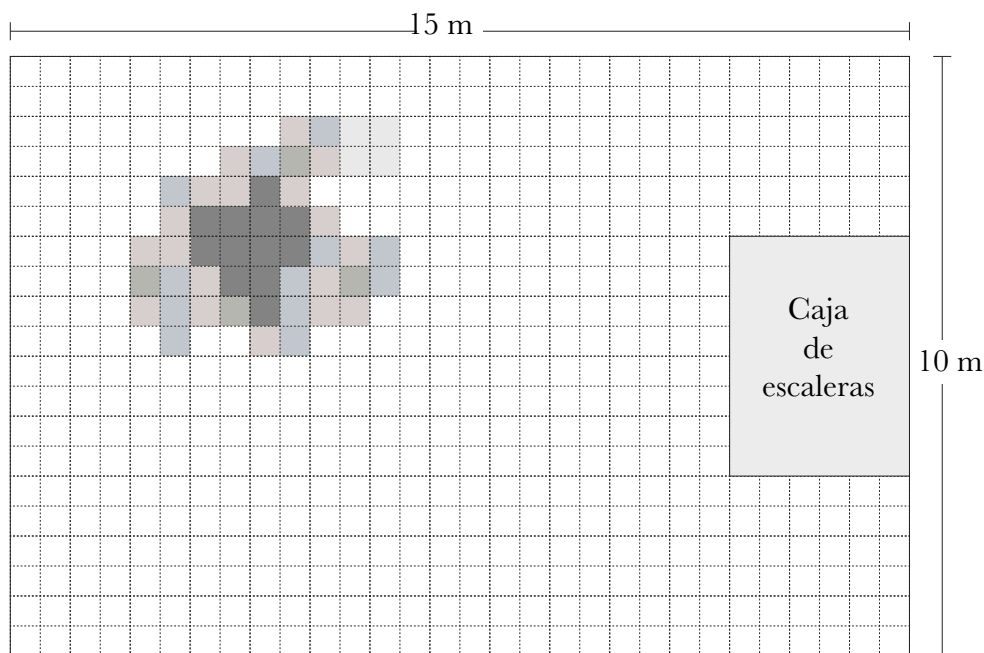
La siguiente propuesta es un sistema abierto que puede variar y adaptarse a diferentes soluciones. Se ha definido un módulo de placa solar para cada una de las viviendas, 4 hamacas, 4 mesas, un sistema de graderío y 12 macetas para vegetación que dan sombra a 10 módulos de asientos. Estos módulos de asiento se han colocado en diferentes grupos para abarcar todos los tipos de núcleos de convivencia que posee el edificio, además se pueden convertir en asientos para niños cuando así se requiera.

El conjunto está compuesto por 121 barras, 154 piezas de unión, 10 textiles para asientos, 4 textiles de hamaca, 12 macetas, 12 placas solares y 8 tableros para mesa (se utilizan también en el graderío).

Elementos	Uds
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	80
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	74
Barra madera de Haya Europea	121
Textil de poliéster reciclado silla	10
Textil de poliéster reciclado hamaca	4
Textil fibras naturales y plástico reciclado maceta	12
Tablero placa solar	12
Tablero Mesa	8
Tornillería	462

(Fig.72) Tabla Elementos
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Ocupa unas dimensiones en planta de 4,12x4, 6 m y una superficie de 19 m², esto se corresponde con el 13% de la superficie total de la cubierta, pudiendo así convivir con los usos tradicionales de secado de textiles y colocación de antenas.



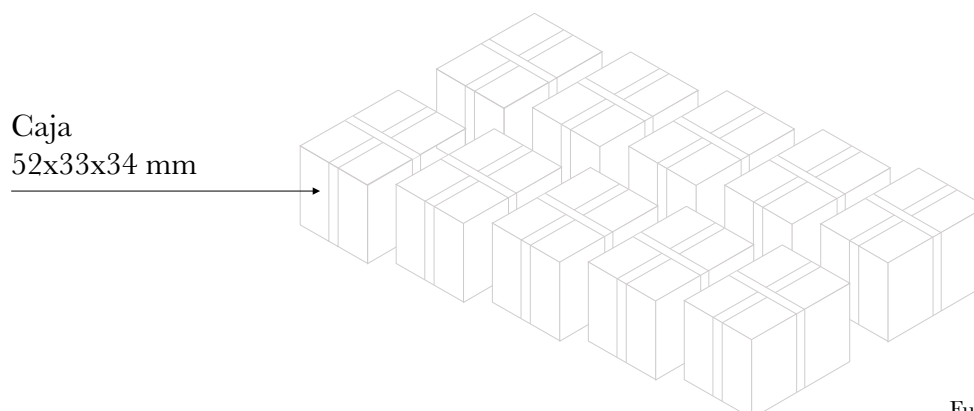
(Fig.73) Propuesta 2
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Si en algún momento se quiere retirar el sistema de la cubierta las barras ocuparían un volumen de 0,05 m³ (0,0004 m³ cada una), las uniones entre barras 0,040 m³, las patas 0,015 m³, los tableros 0,11 m³ (0,014 cada uno) y los textiles se pueden plegar ocupando 0,04 m³.

Materiales	Uds	m ³ ud	m ³ total
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	80	0,0005	0,04
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	74	0,0002	0,0148
Barra madera de Haya Europea	121	0,0004	0,0484
Textil de poliéster reciclado silla	10	0,0006	0,006
Textil de poliéster reciclado hamaca	4	0,0009	0,0036
Textil fibras naturales y plástico reciclado maceta	12	0,0025	0,03
Tablero placa solar	12	0,014	0,168
Tablero Mesa	8	0,014	0,112
Tornillería	462	0,00003	0,01386
		Total	0,43666

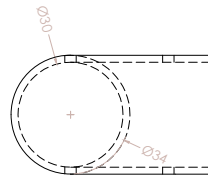
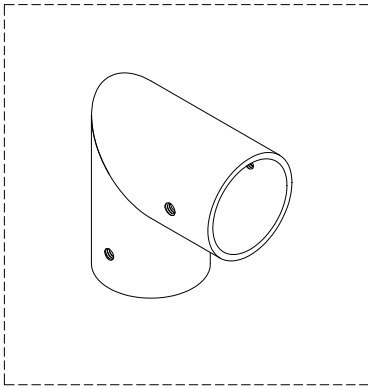
(Fig.74) Tabla Materiales
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

El sistema recogido abarcaría 0,436 m³, por lo que cabría en 10 cajas estandar de 52x33x34mm. (0,045 m³)

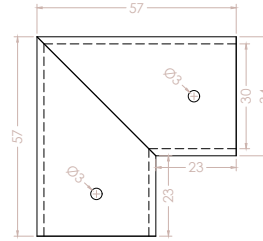


(Fig.75) Almacenaje
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

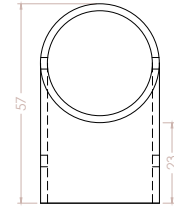
Pieza de unión 1



Planta

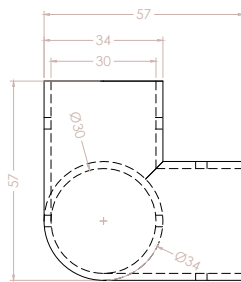
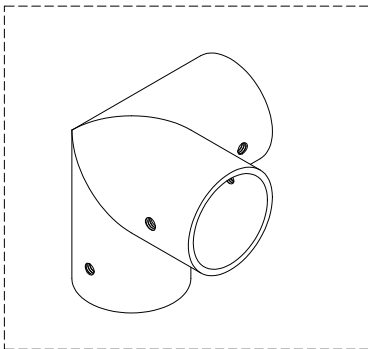


Alzado

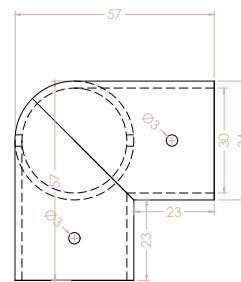


Perfil

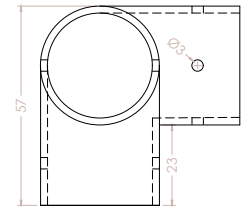
Pieza de unión 2



Planta

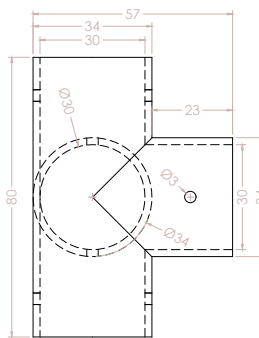
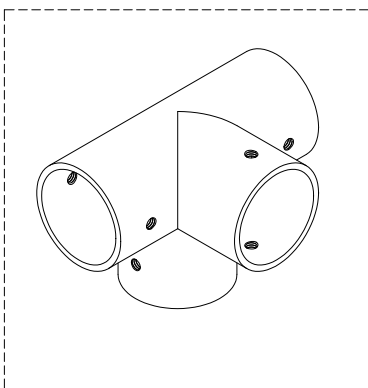


Alzado

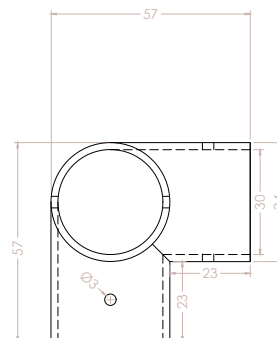


Perfil

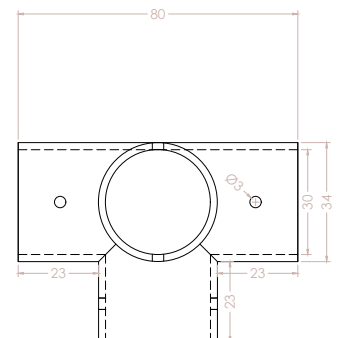
Pieza de unión 3



Planta

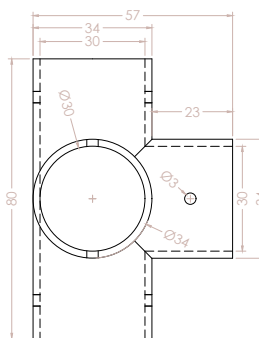
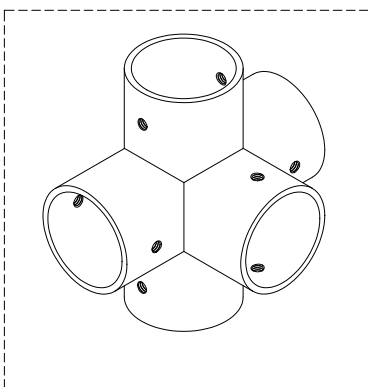


Alzado

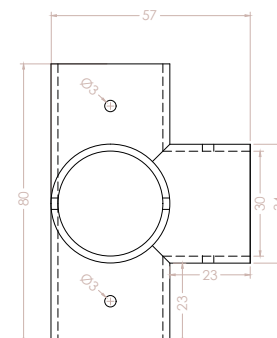


Perfil

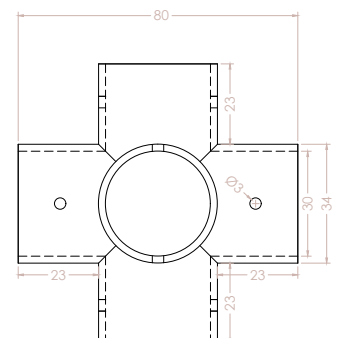
Pieza de unión 4



Planta

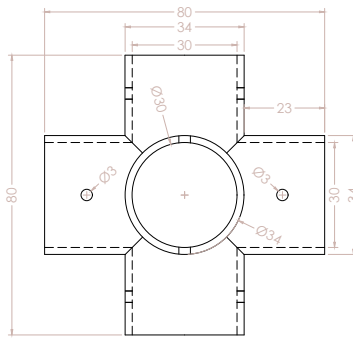
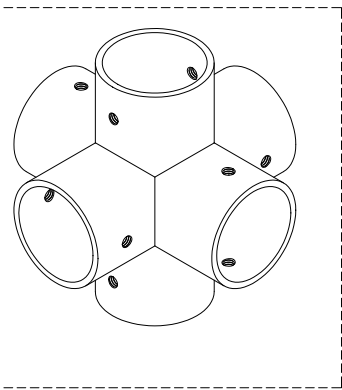


Alzado

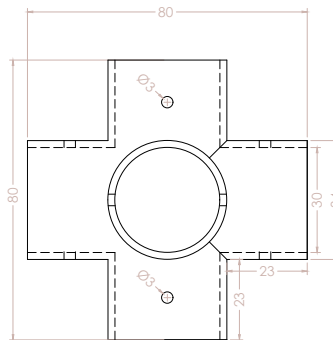


Perfil

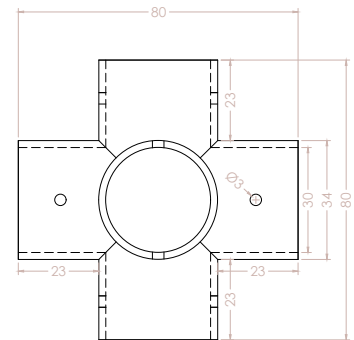
Pieza de unión 5



Planta

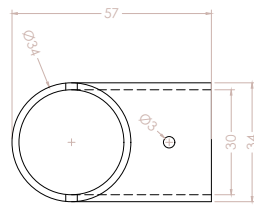
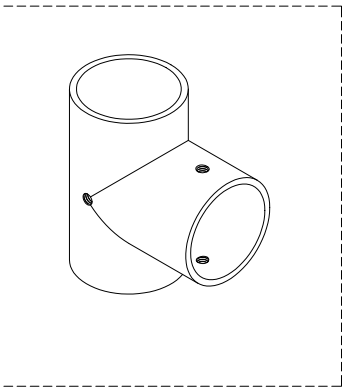


Alzado

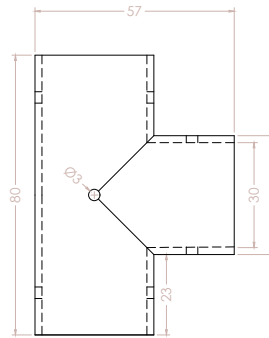


Perfil

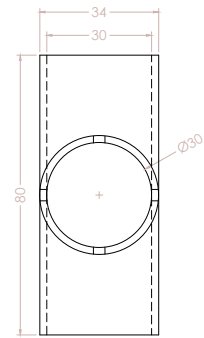
Pieza de unión 6



Planta

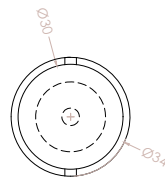
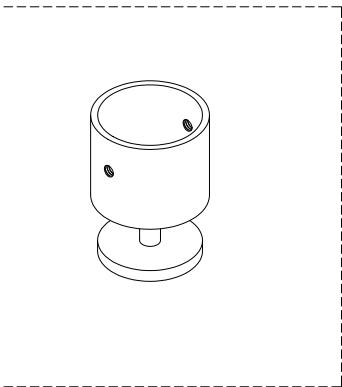


Alzado

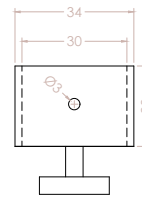


Perfil

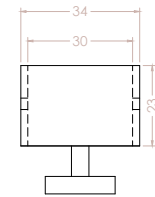
Pieza de apoyo



Planta

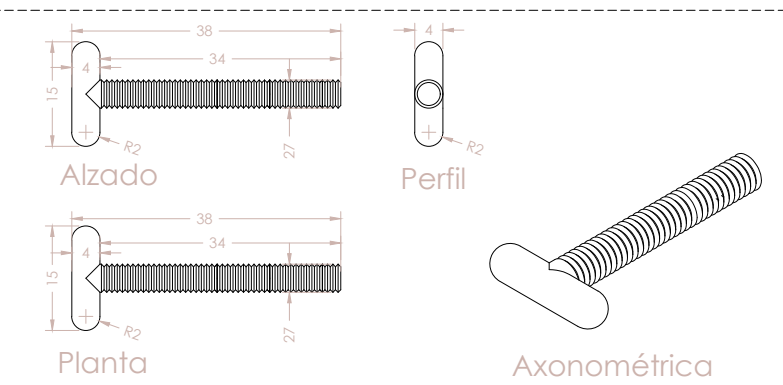


Alzado



Perfil

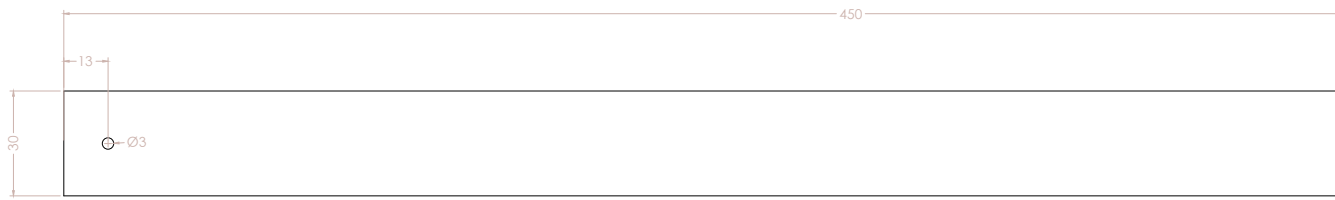
ornillería E 1/1



Material: Acero inoxidable acabado satinado

Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:2	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número: 1	Plano: Piezas de unión		

Barra 1

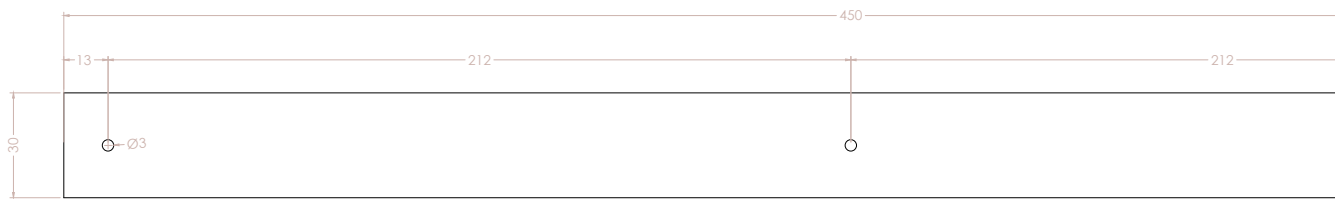


Alzado



Planta

Barra 2

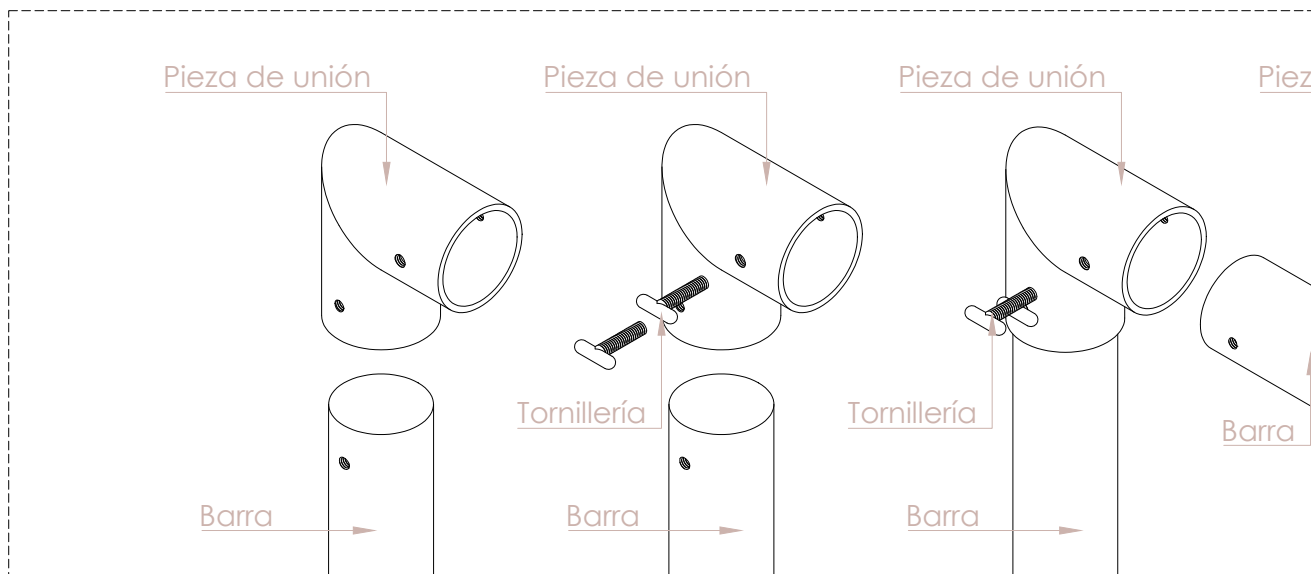


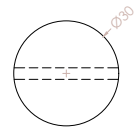
Alzado



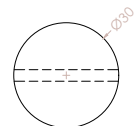
Planta

Axonométrica Sistema de Unión

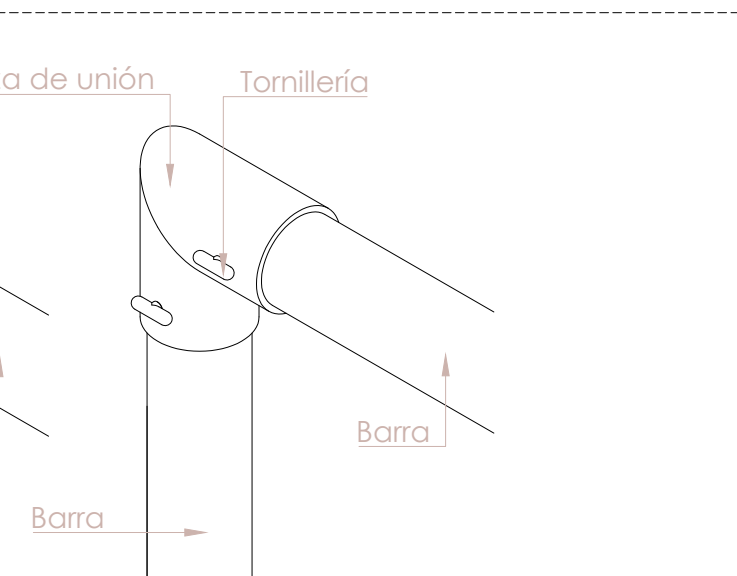




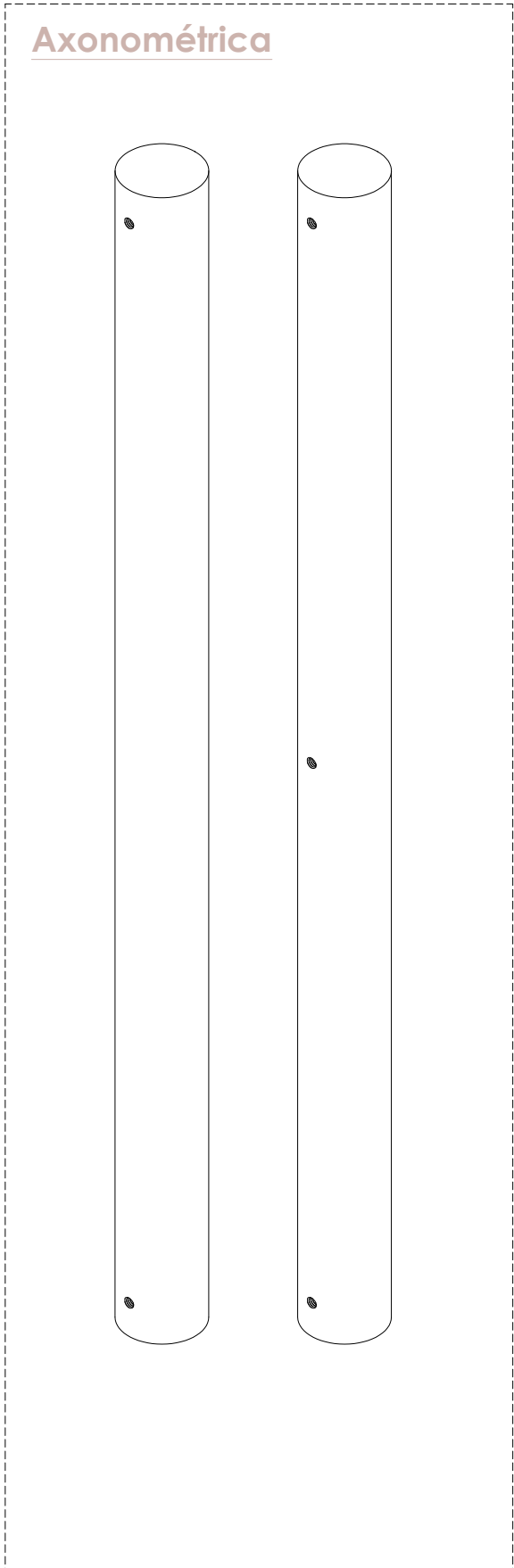
Perfil



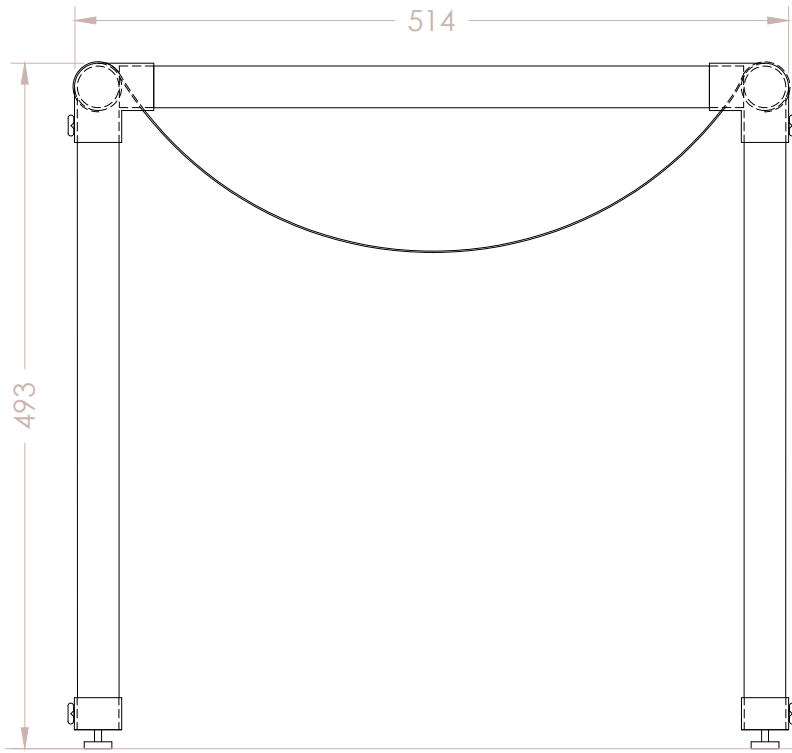
Perfil



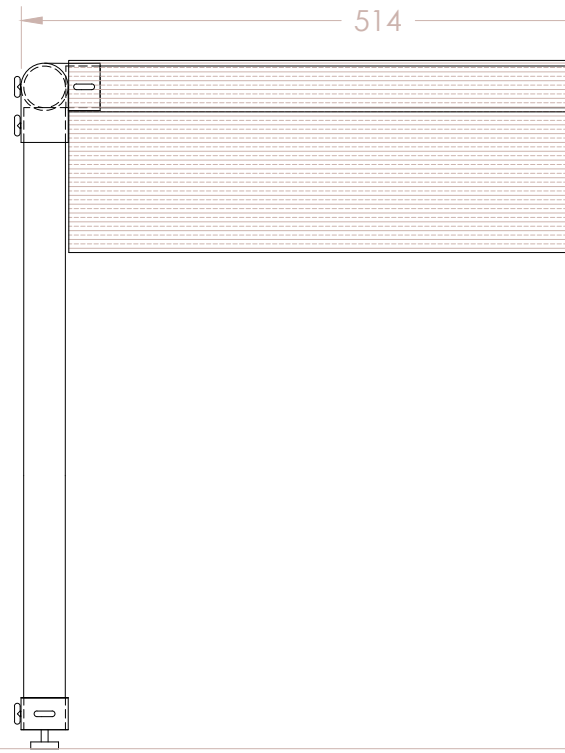
Material: Madera de Haya Europea de bosques sostenibles



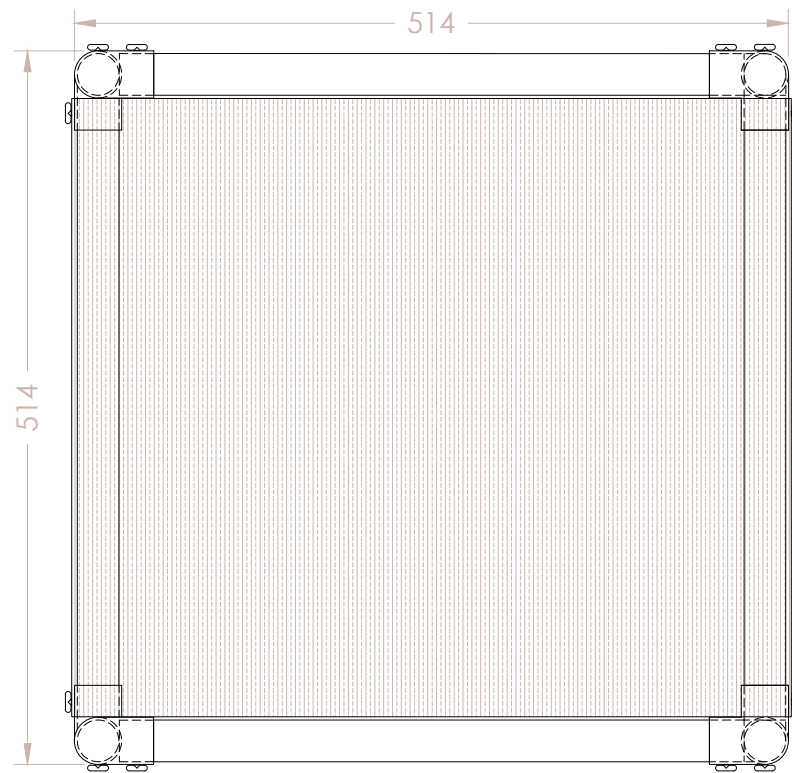
Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:2	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número:	Plano:		
2	Barras		



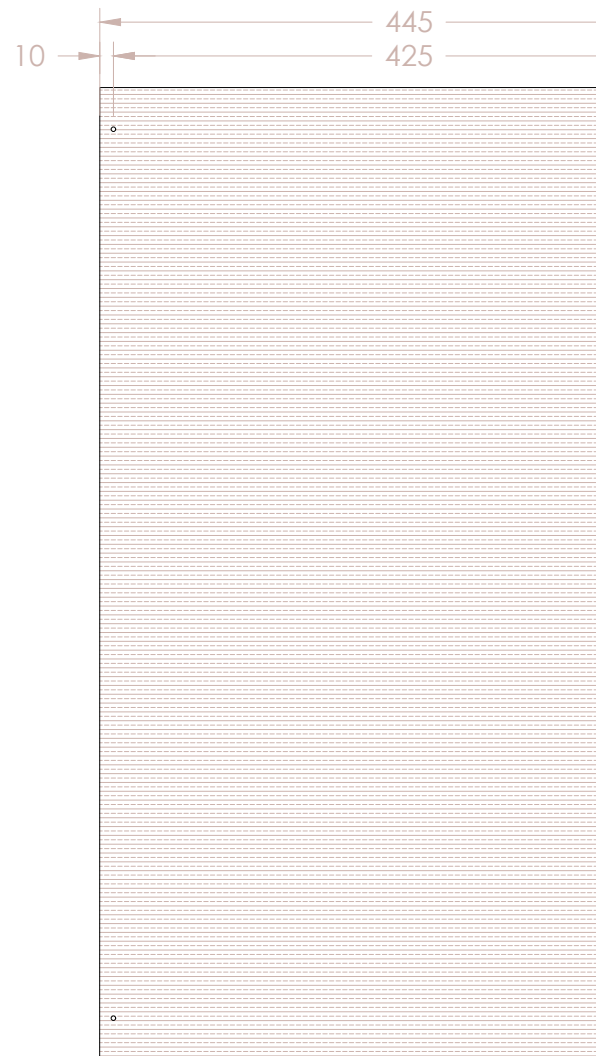
Alzado

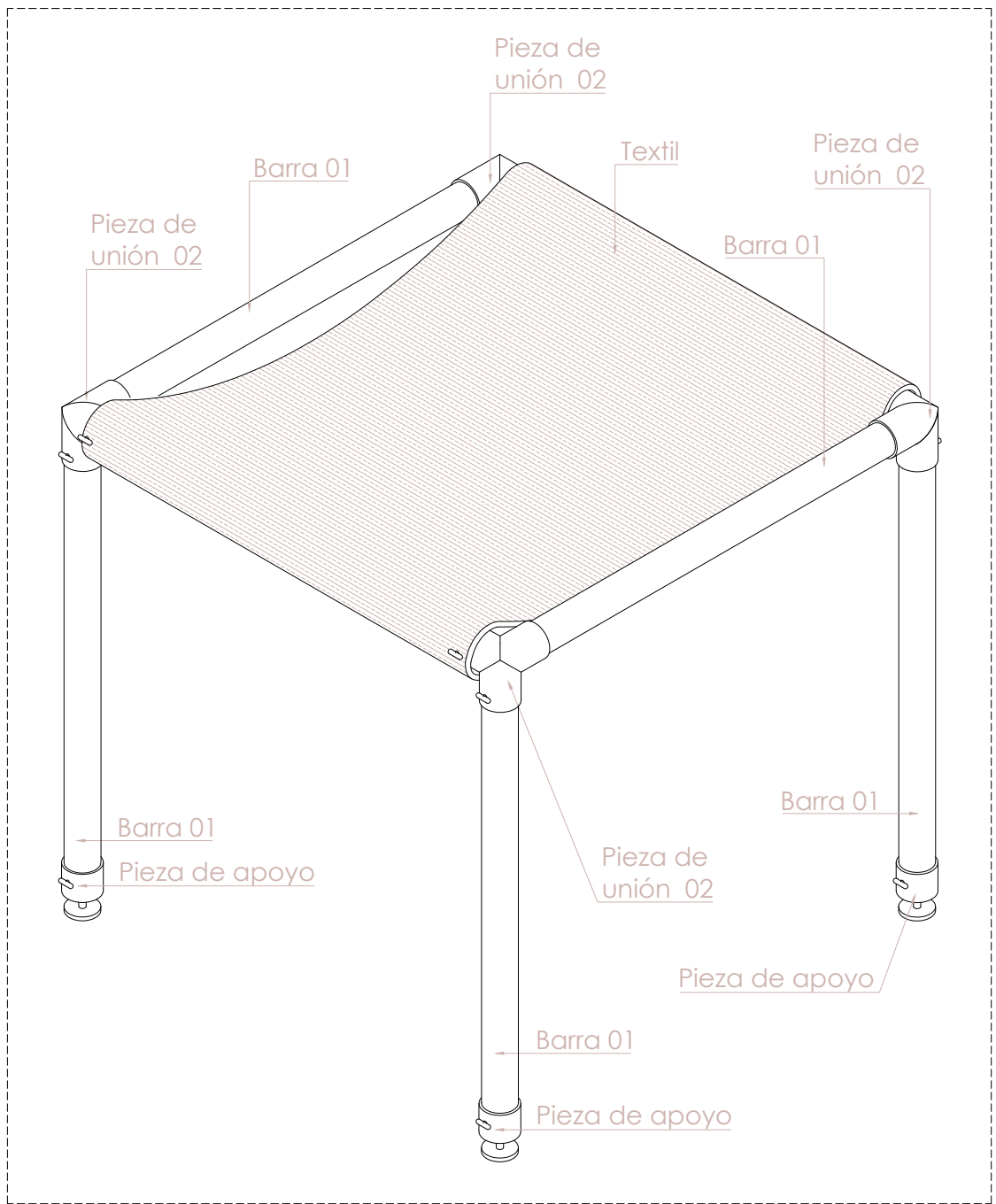
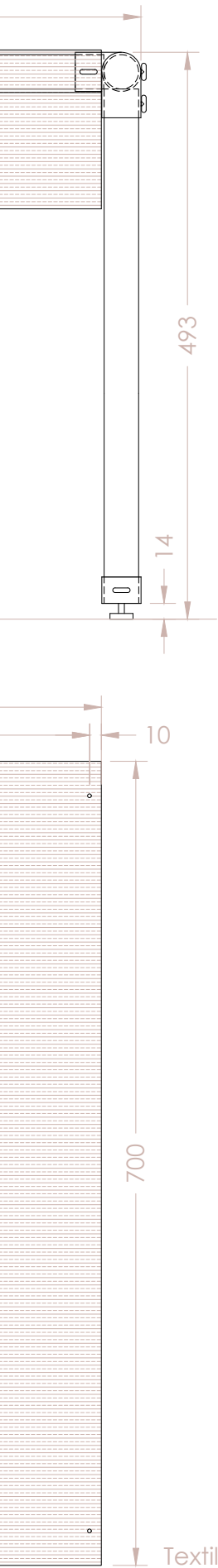


Perfil



Planta

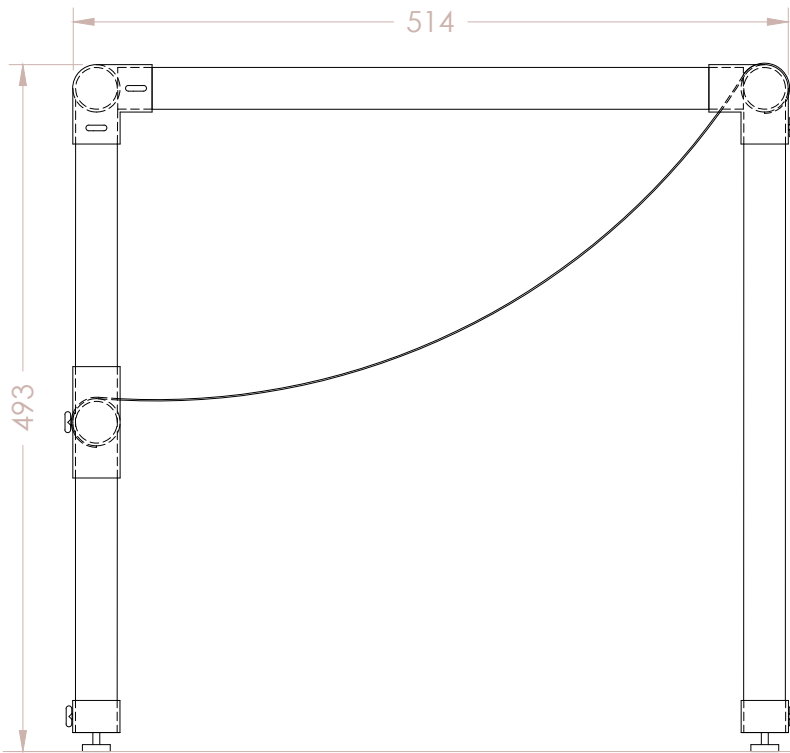




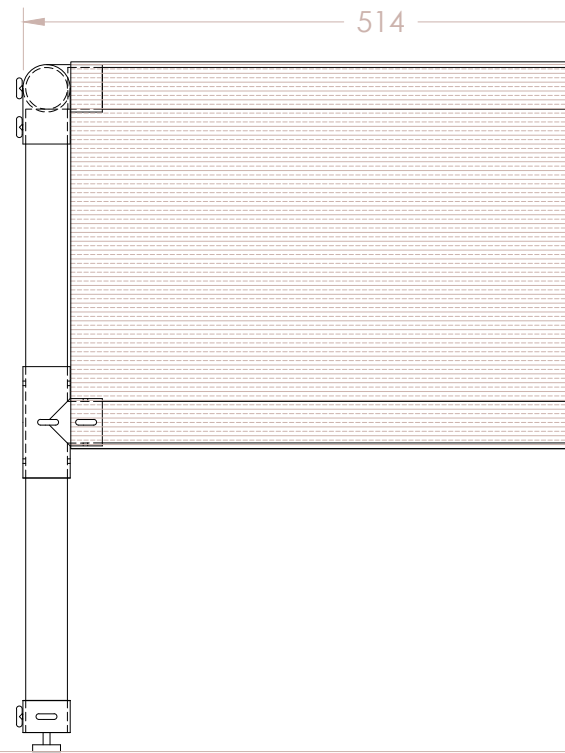
Materiales:

- Piezas de unión: Acero inoxidable acabado satinado
- Barras: Madera De Haya Europea de bosques sostenibles
- Textil: Poliéster reciclado

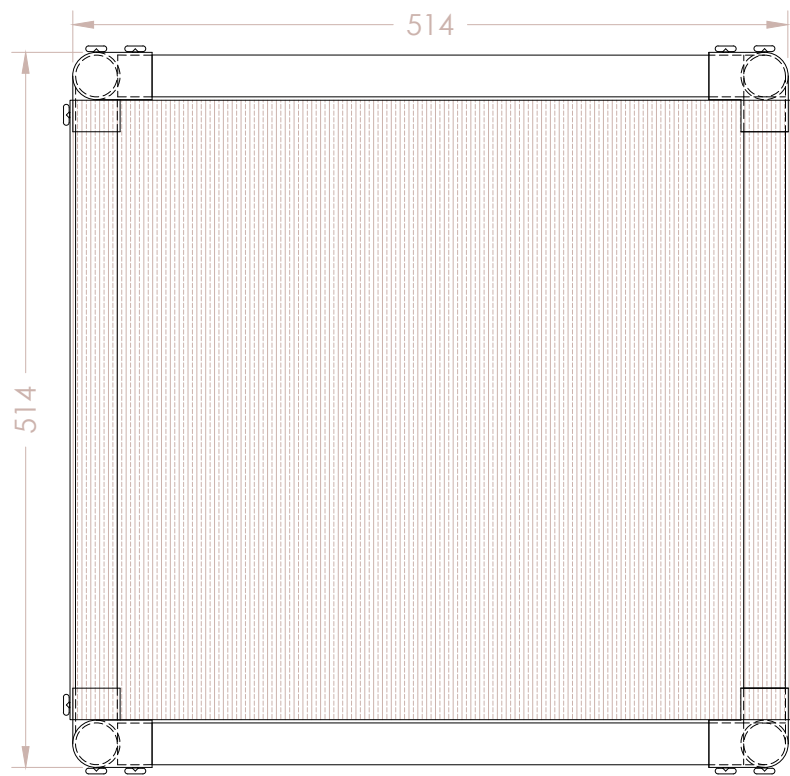
Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:5	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número:	Plano:		
3	Silla		



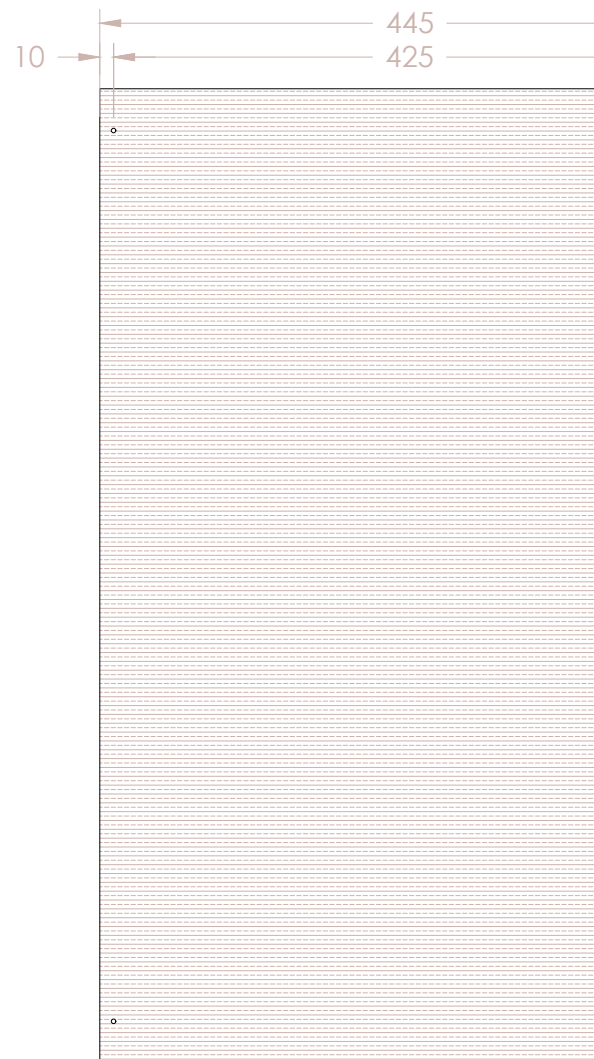
Alzado

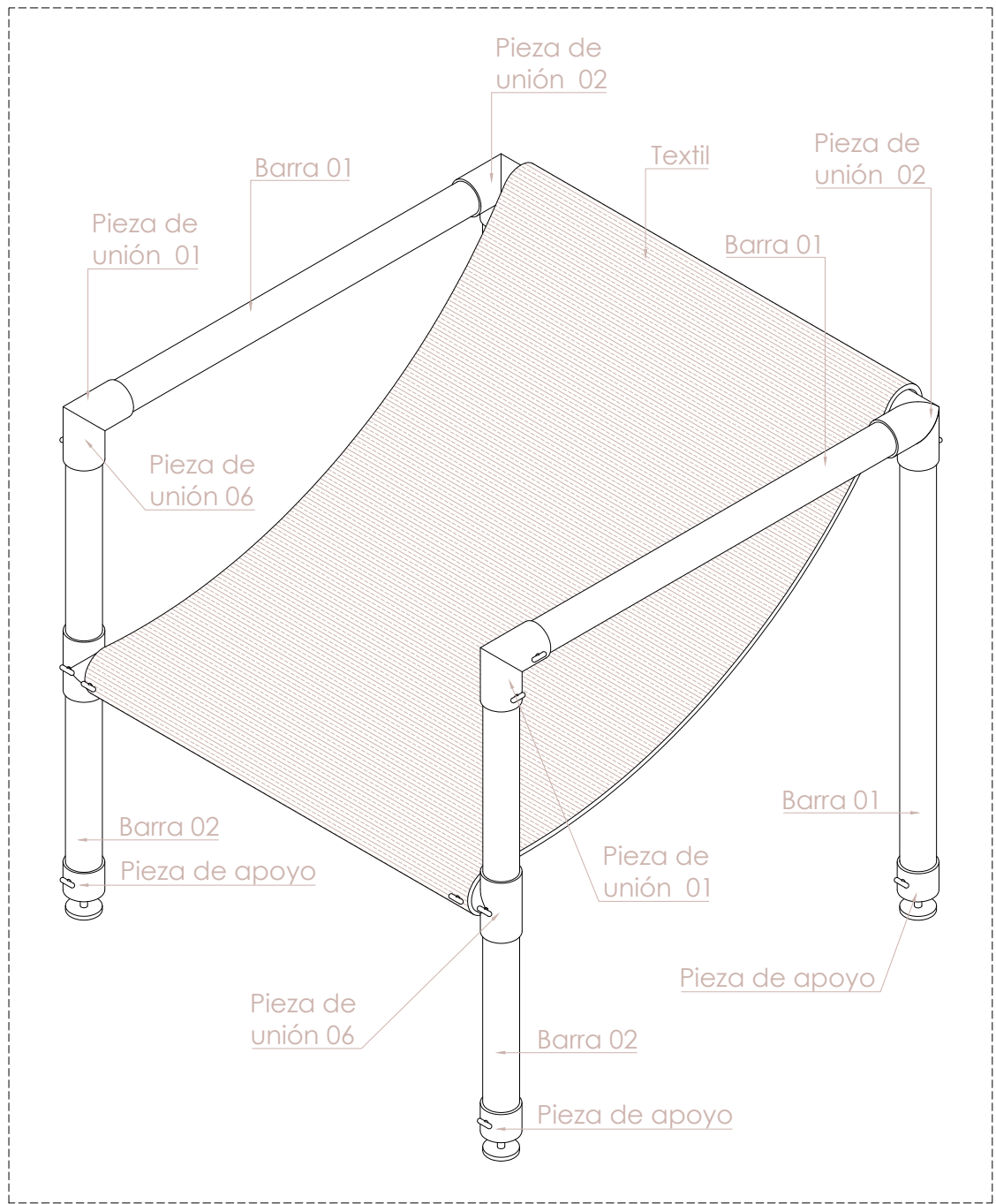
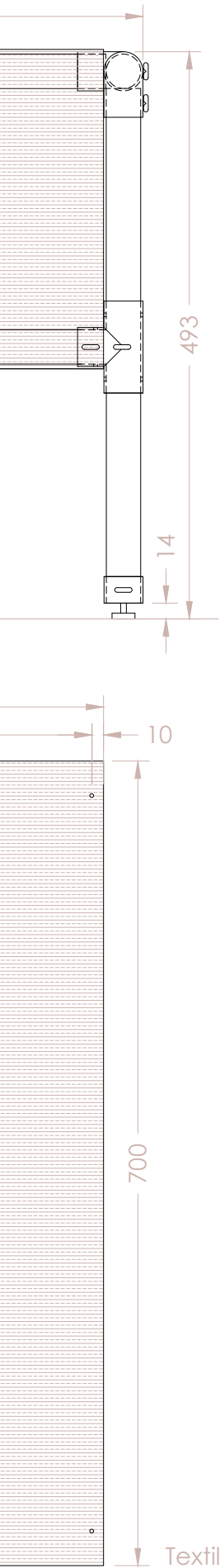


Perfil



Planta

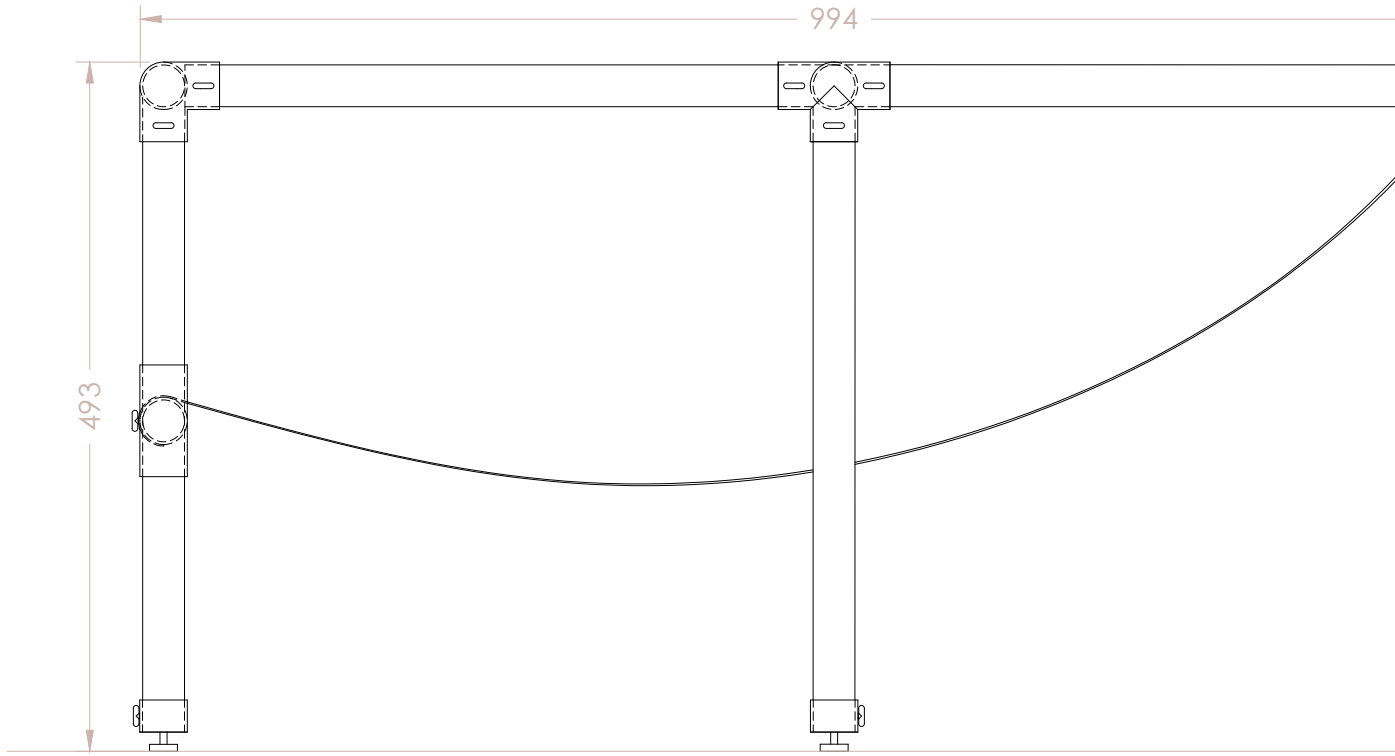




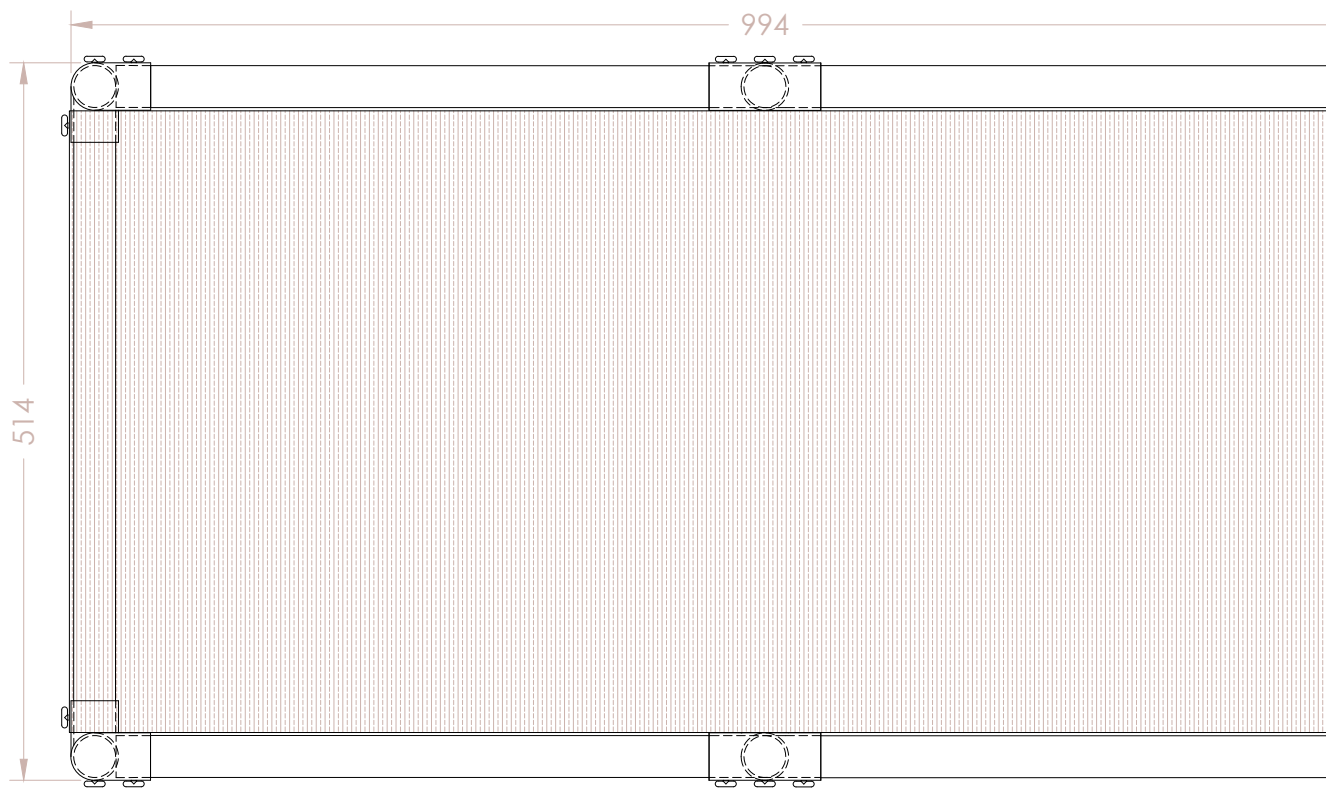
Materiales:

- Piezas de unión: Acero inoxidable acabado satinado
- Barras: Madera De Haya Europea de bosques sostenibles
- Textil: Poliéster reciclado

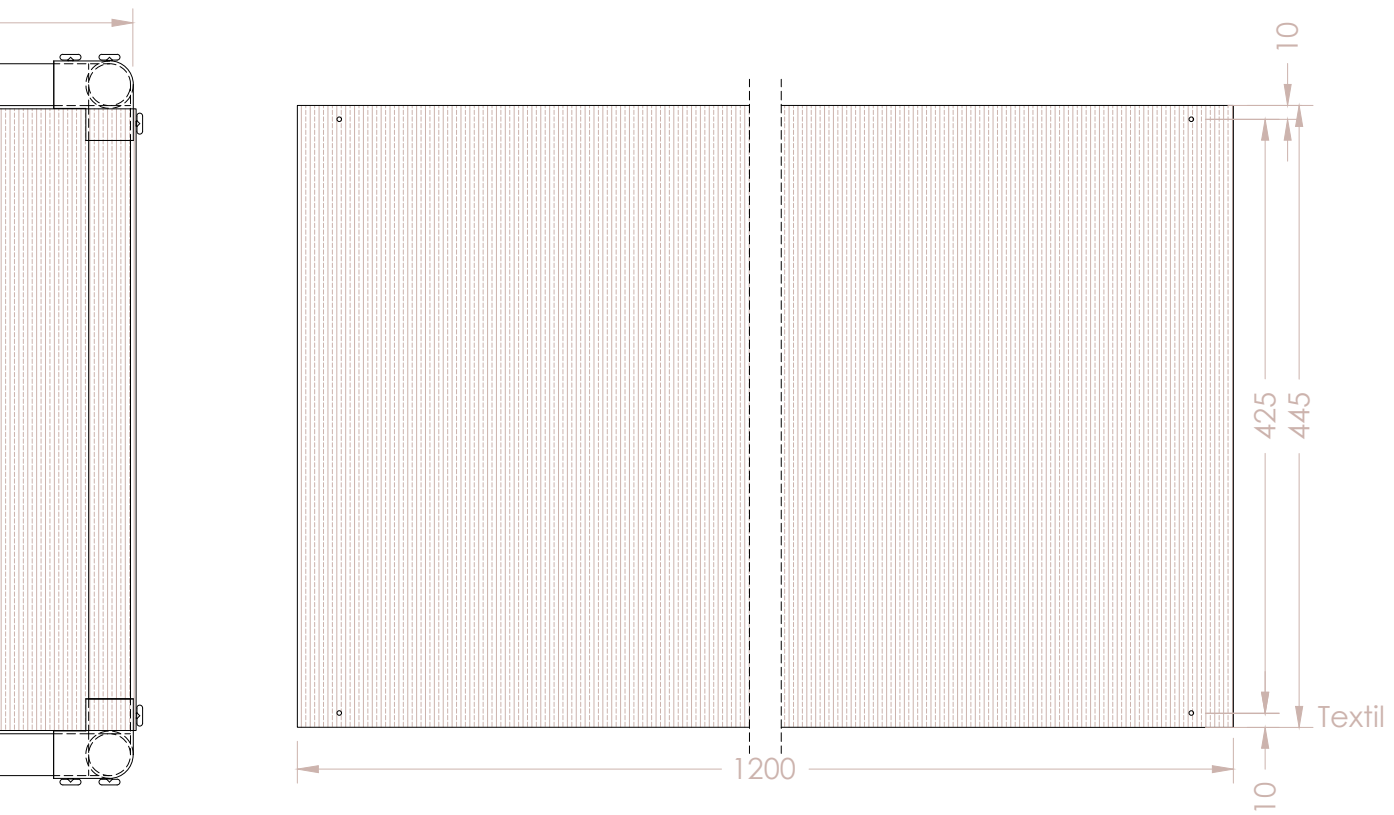
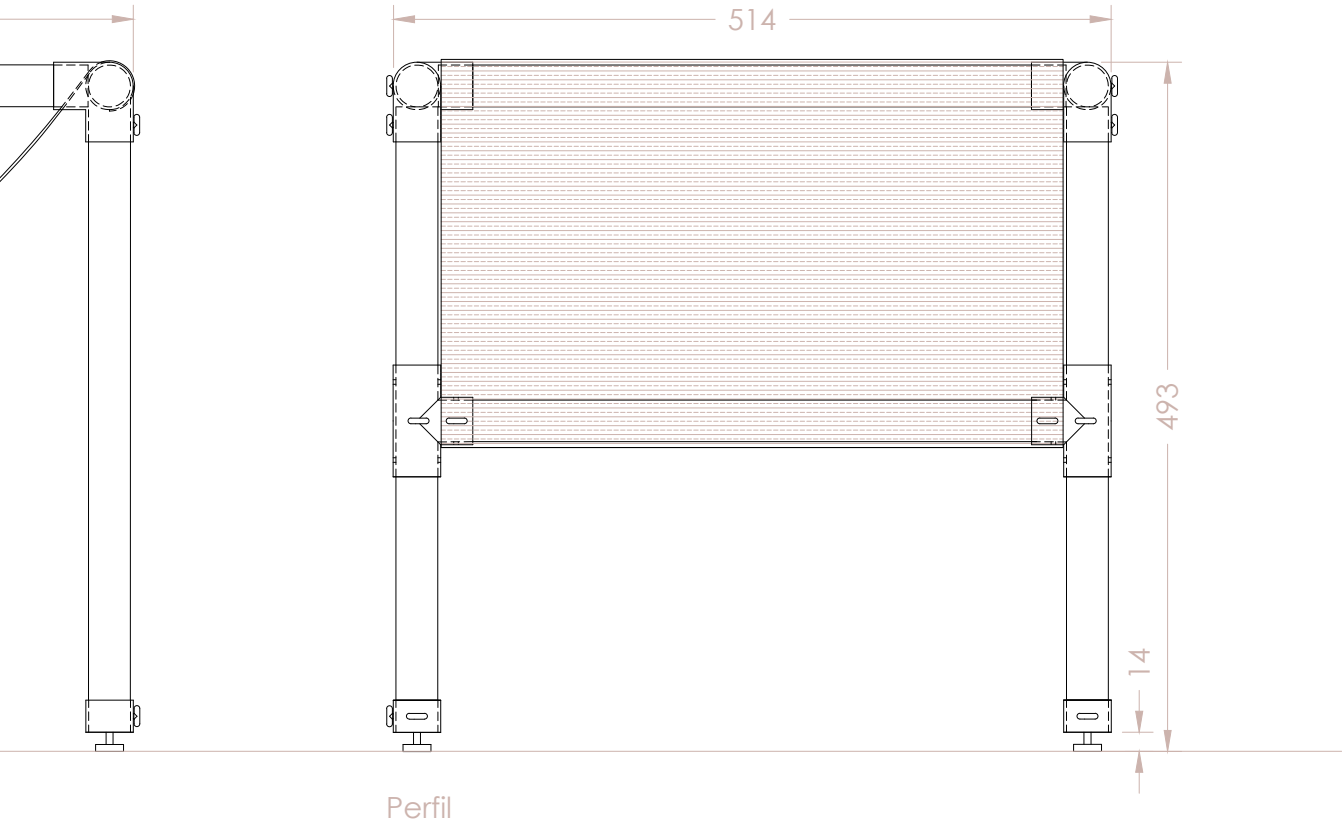
Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:5	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número:	Plano:		
4	Silla Niños		



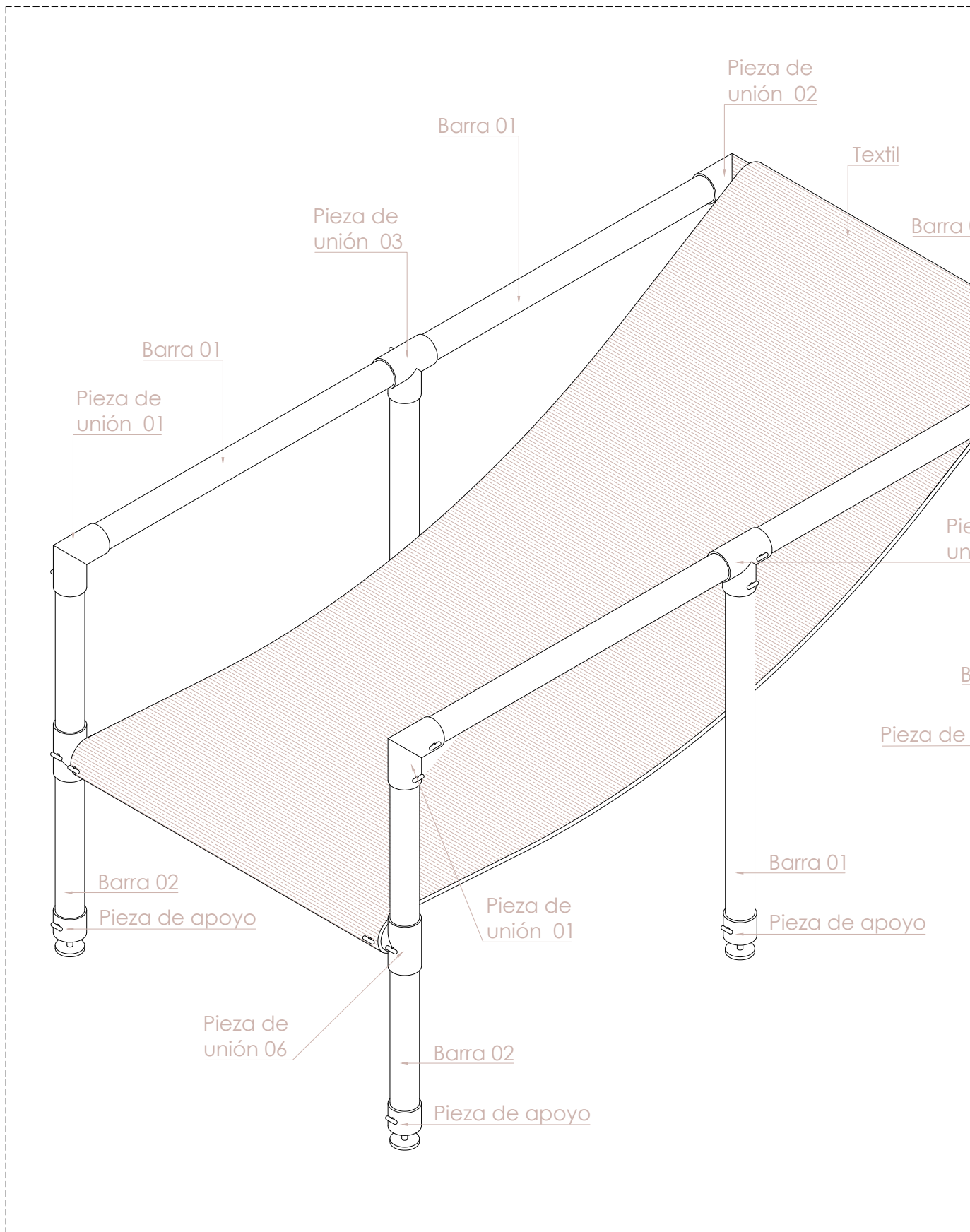
Alzado



Planta



Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:5	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número:	Plano:		
5	Hamaca 01		

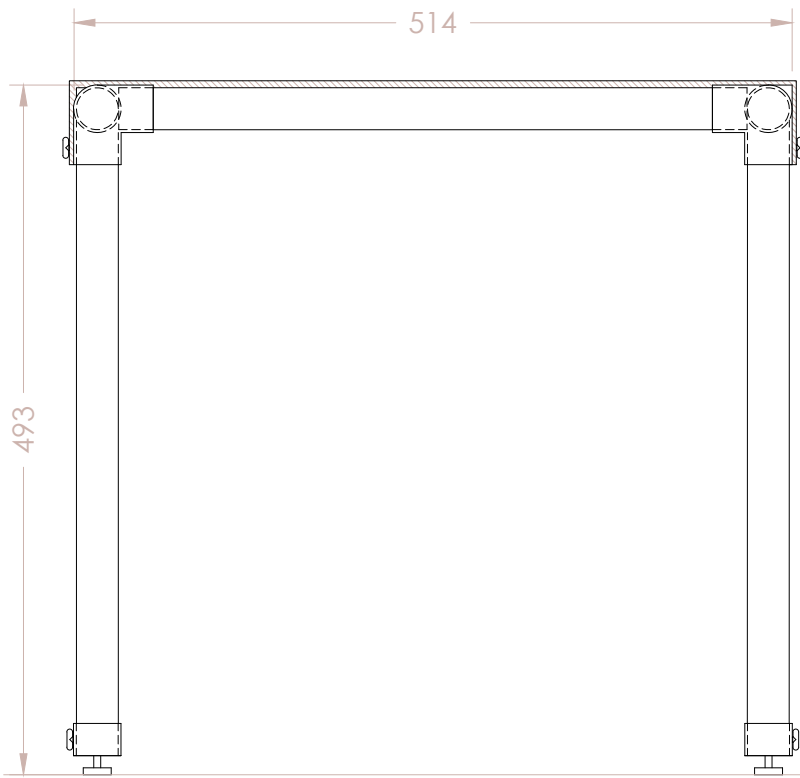




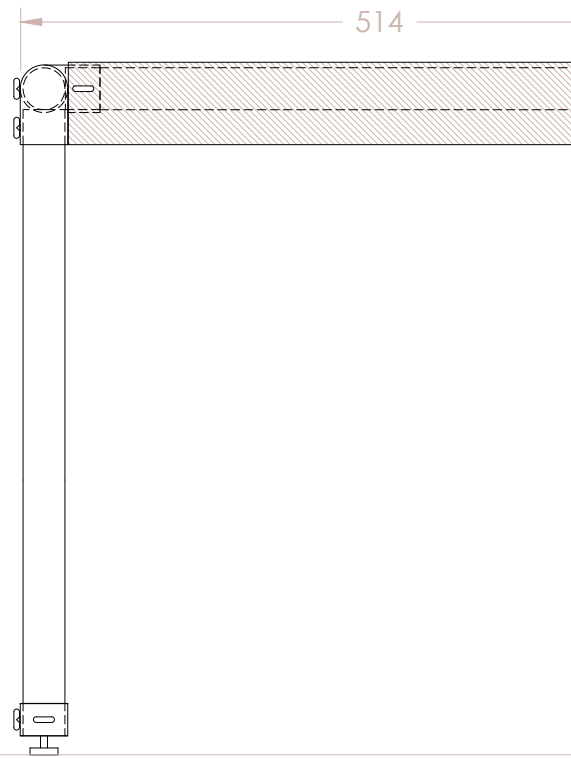
Materiales:

- Piezas de unión: Acero inoxidable acabado satinado
- Barras: Madera De Haya Europea de bosques sostenibles
- Textil: Poliéster reciclado

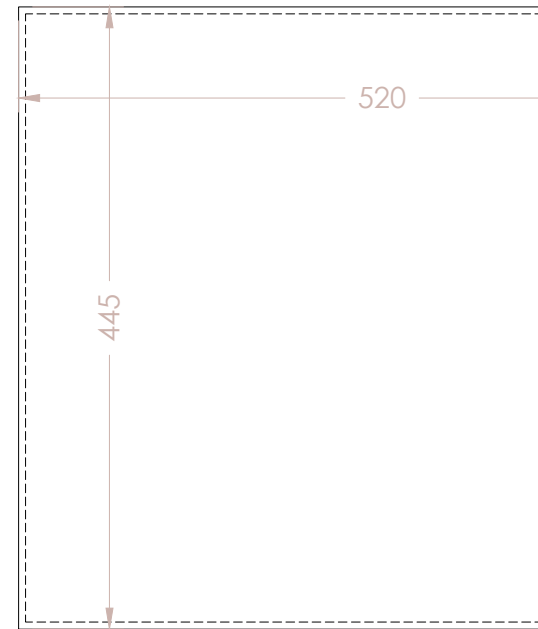
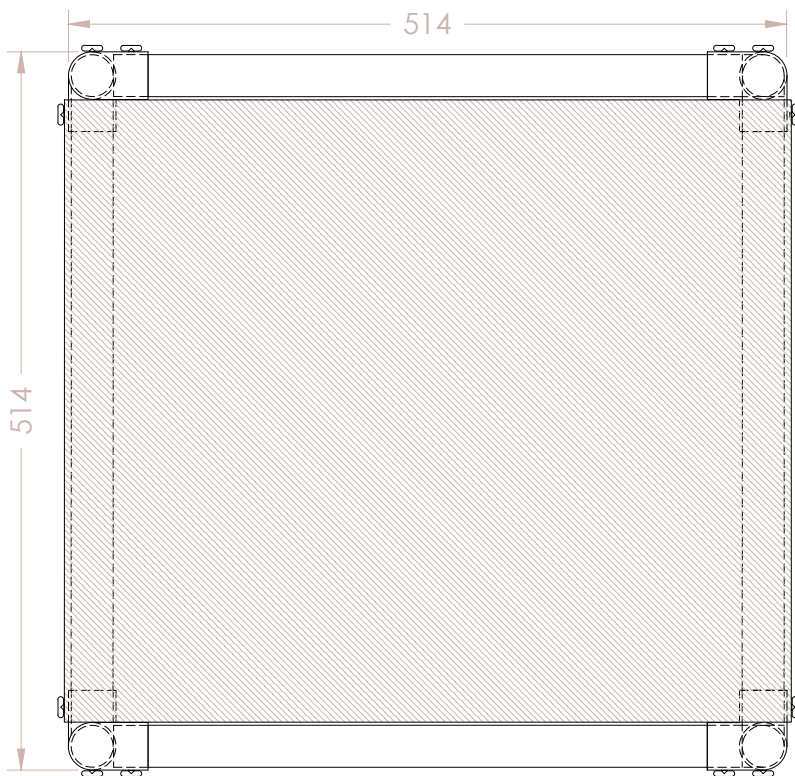
Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:5	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número:	Plano:		
6	Hamaca 02		



Alzado



Perfil



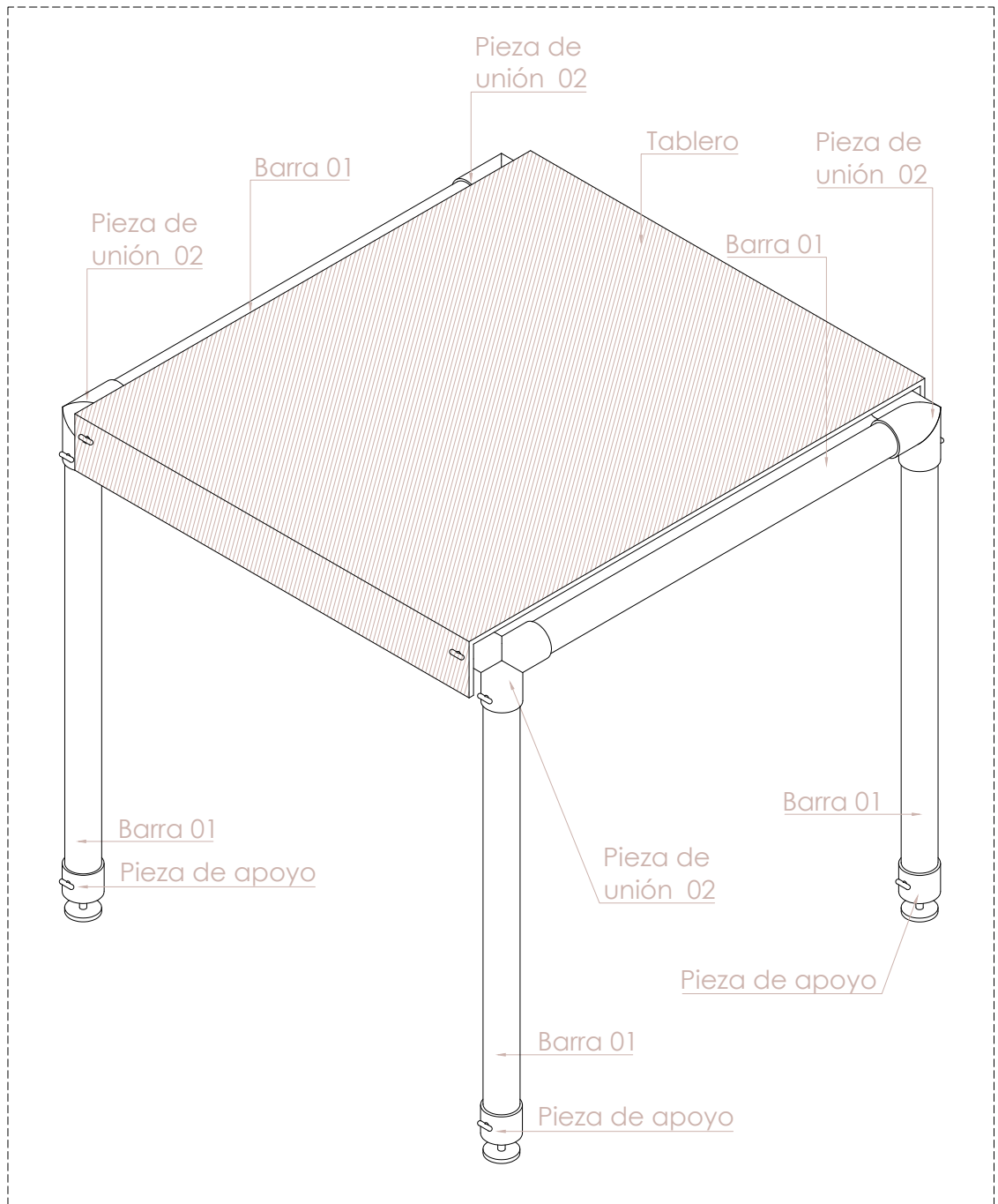
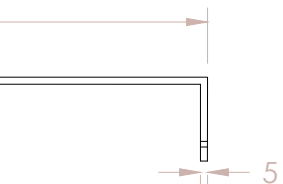
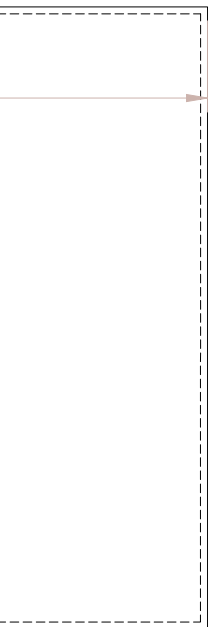
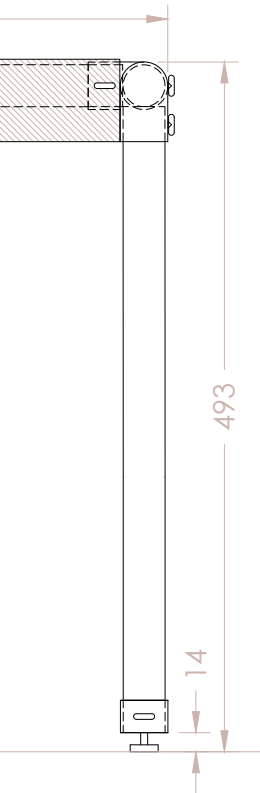
Planta tablero



Alzado tablero



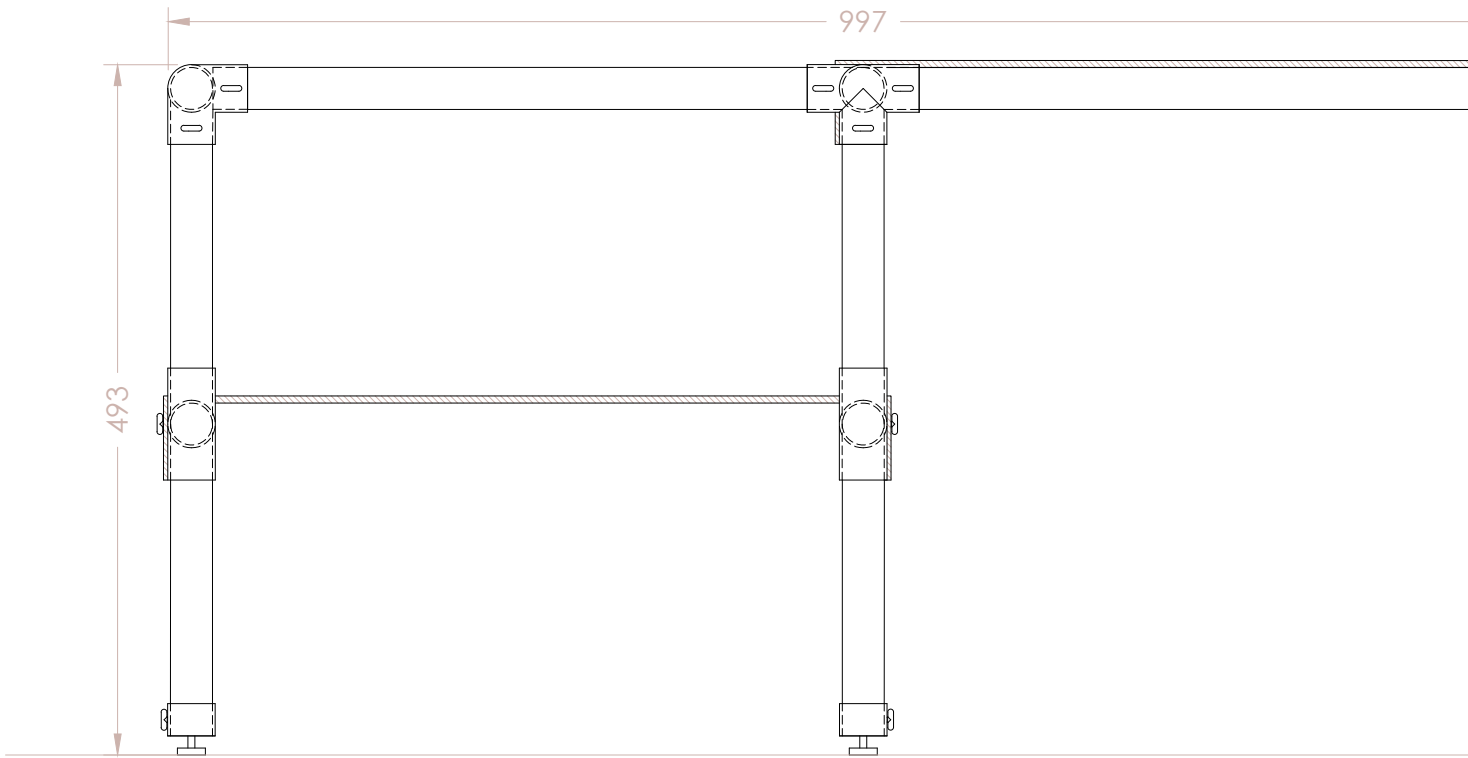
Perfil tablero



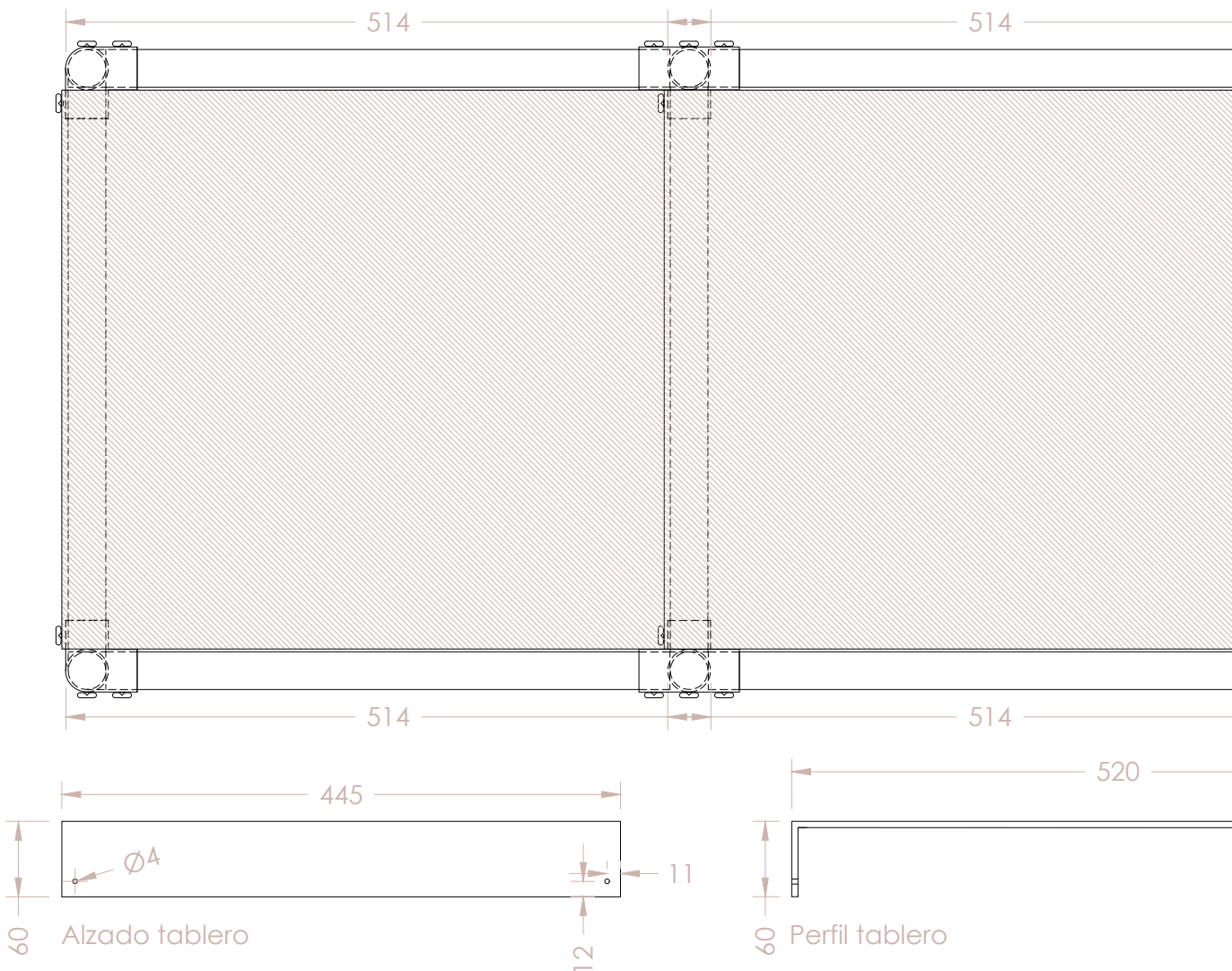
Materiales:

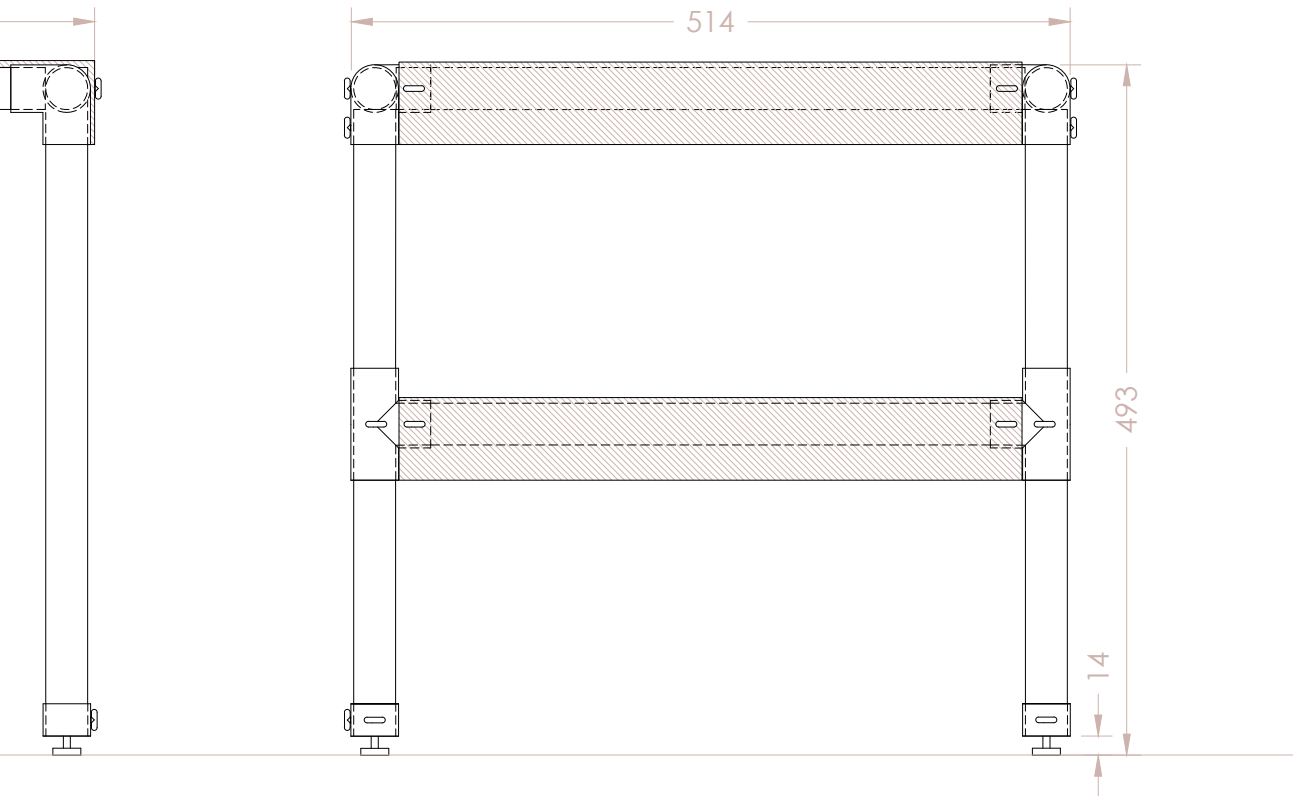
- Piezas de unión: Acero inoxidable acabado satinado
- Barras: Madera De Haya Europea de bosques sostenibles
- Tablero: Madera De Haya Europea de bosques sostenibles

Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:5	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número:	Plano:		
7	Mesa		

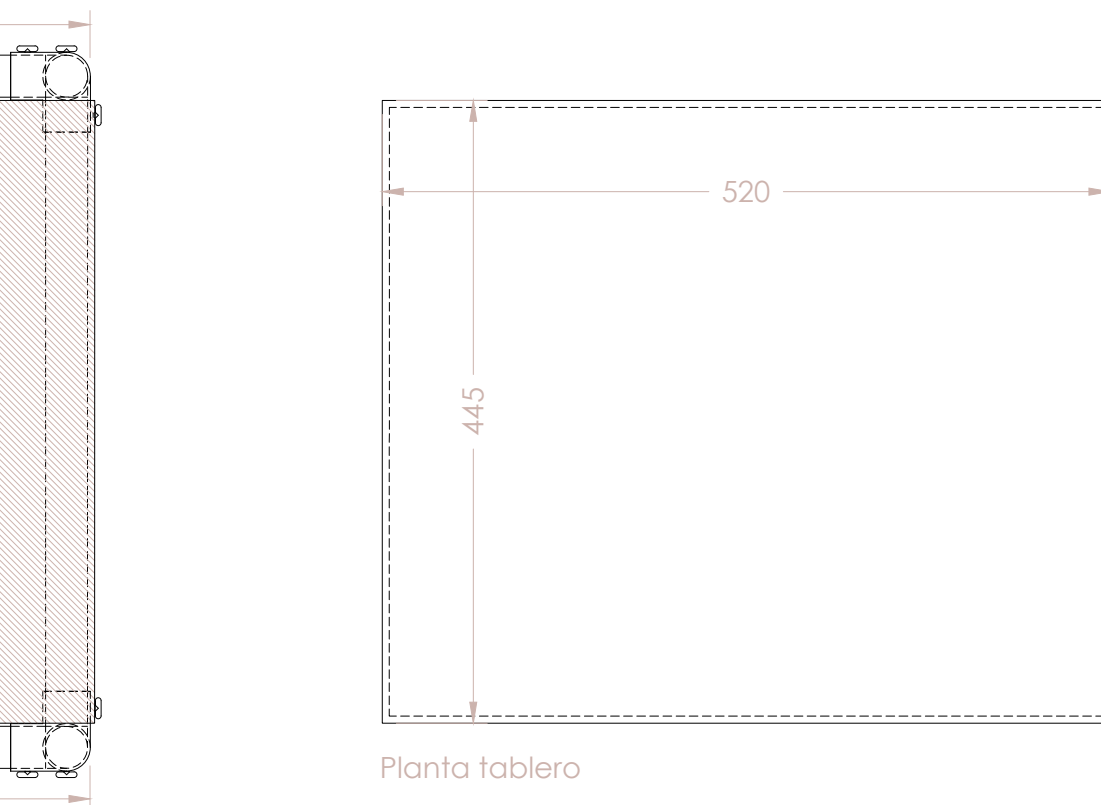


Alzado

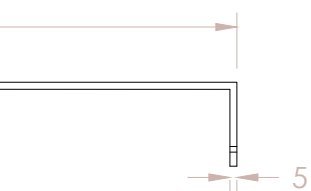




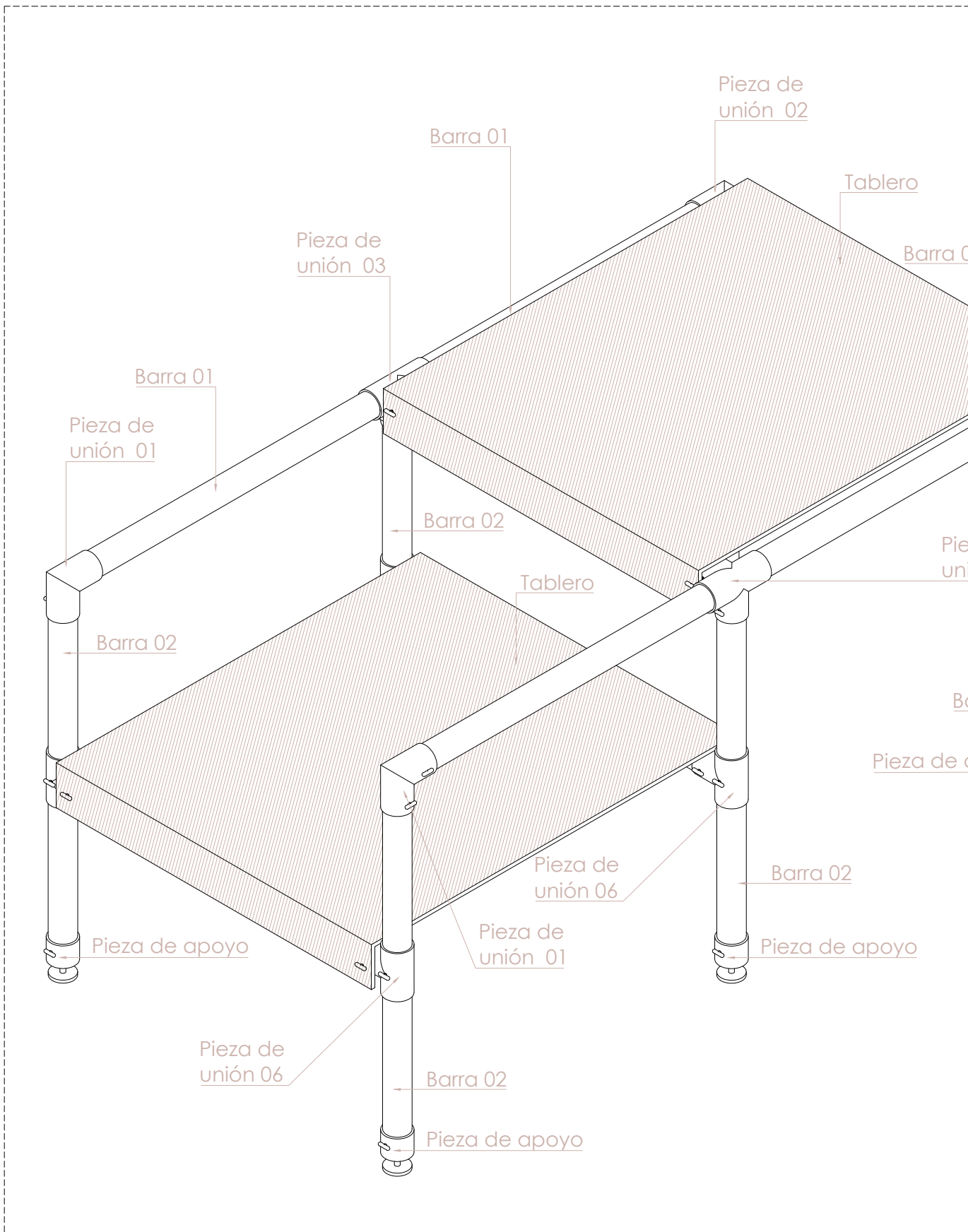
Perfil

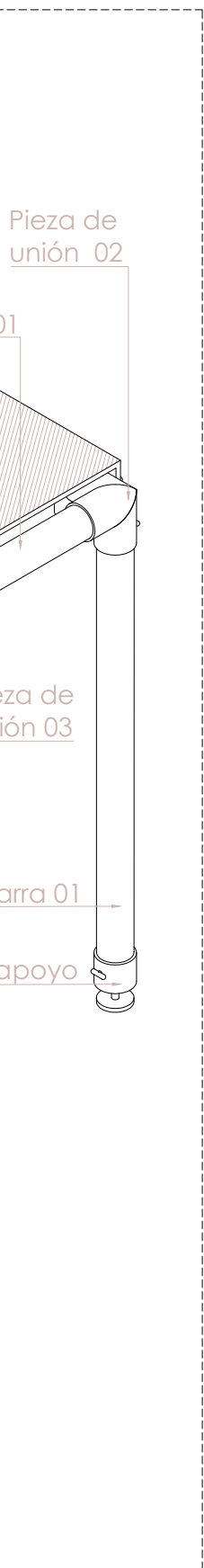


Planta tablero



Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:5	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número:	Plano:		
8	Graderío 01		

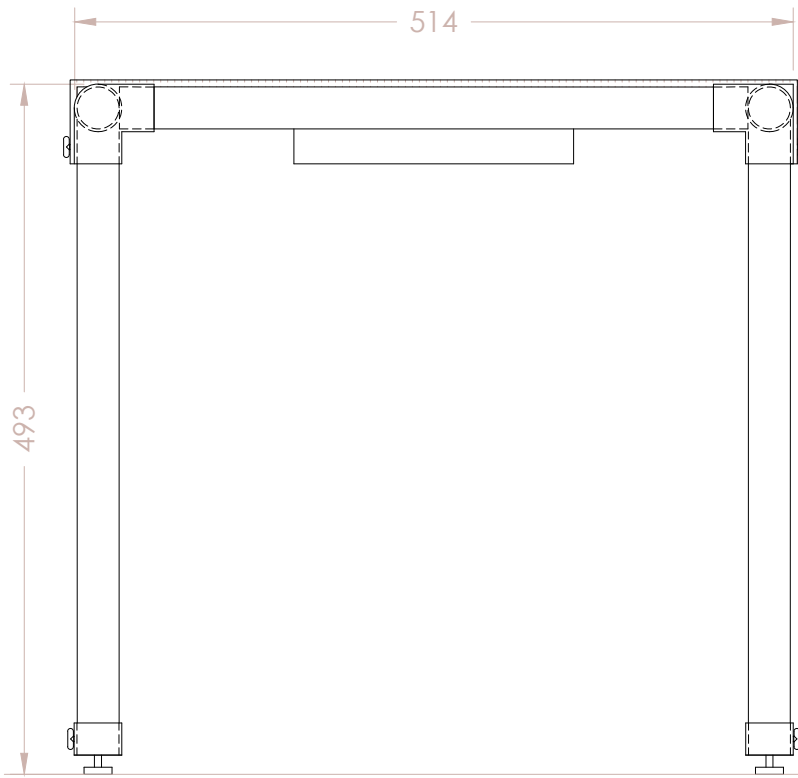




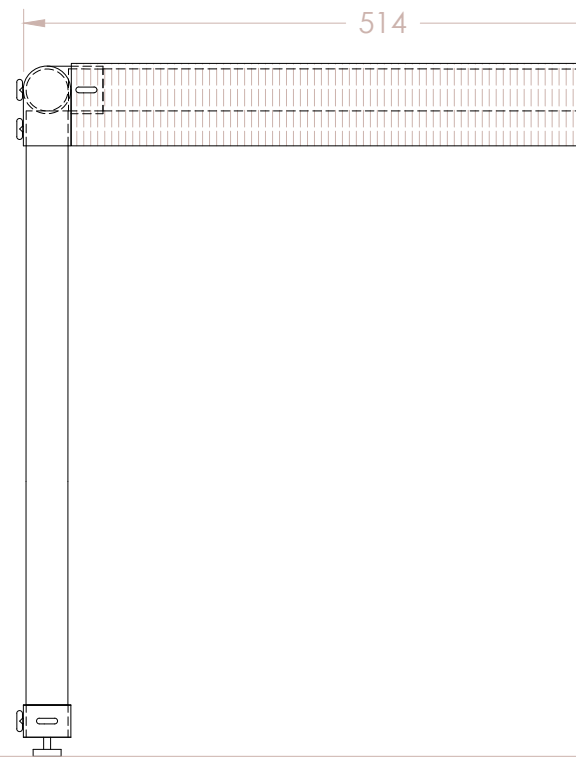
Materiales:

- Piezas de unión: Acero inoxidable acabado satinado
- Barras: Madera De Haya Europea de bosques sostenibles
- Tablero: Madera De Haya Europea de bosques sostenibles

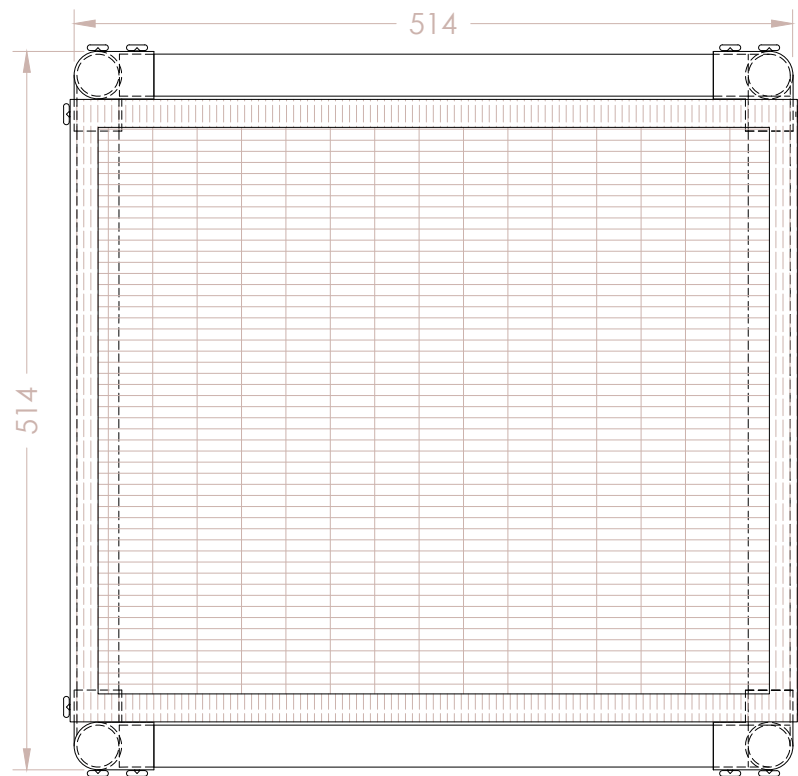
Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:5	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número:	Plano:		
9	Graderío 02		



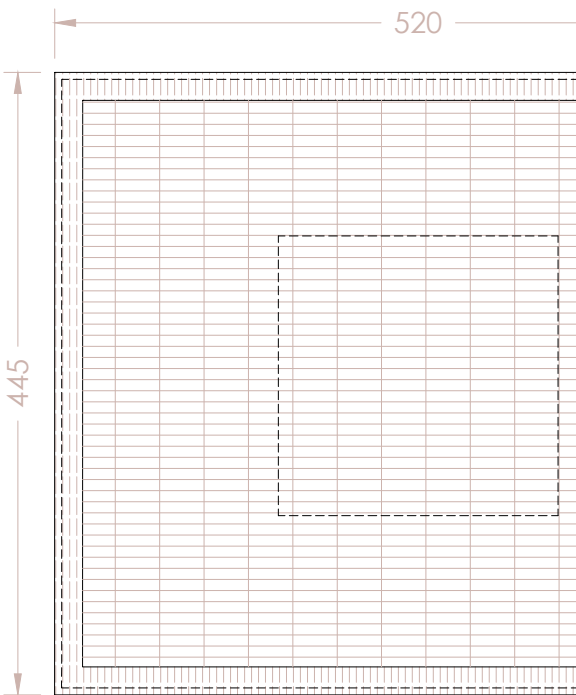
Alzado



Perfil



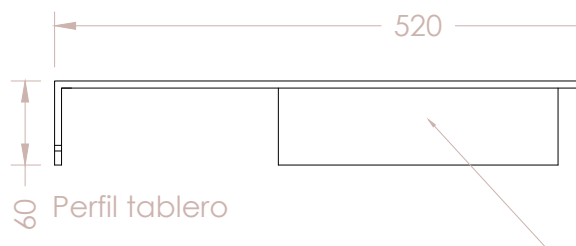
Planta



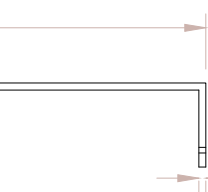
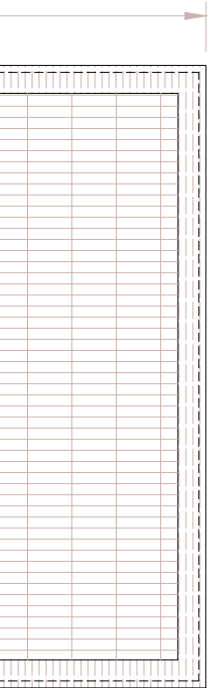
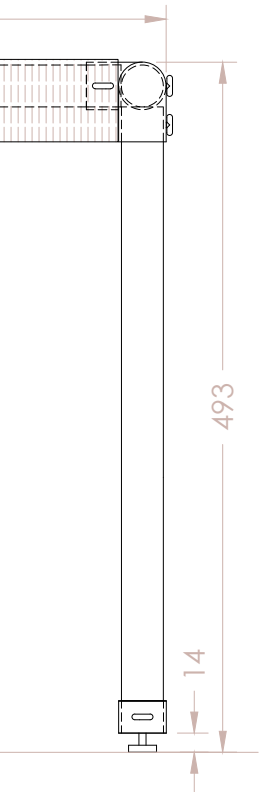
Planta panel fotovoltaico



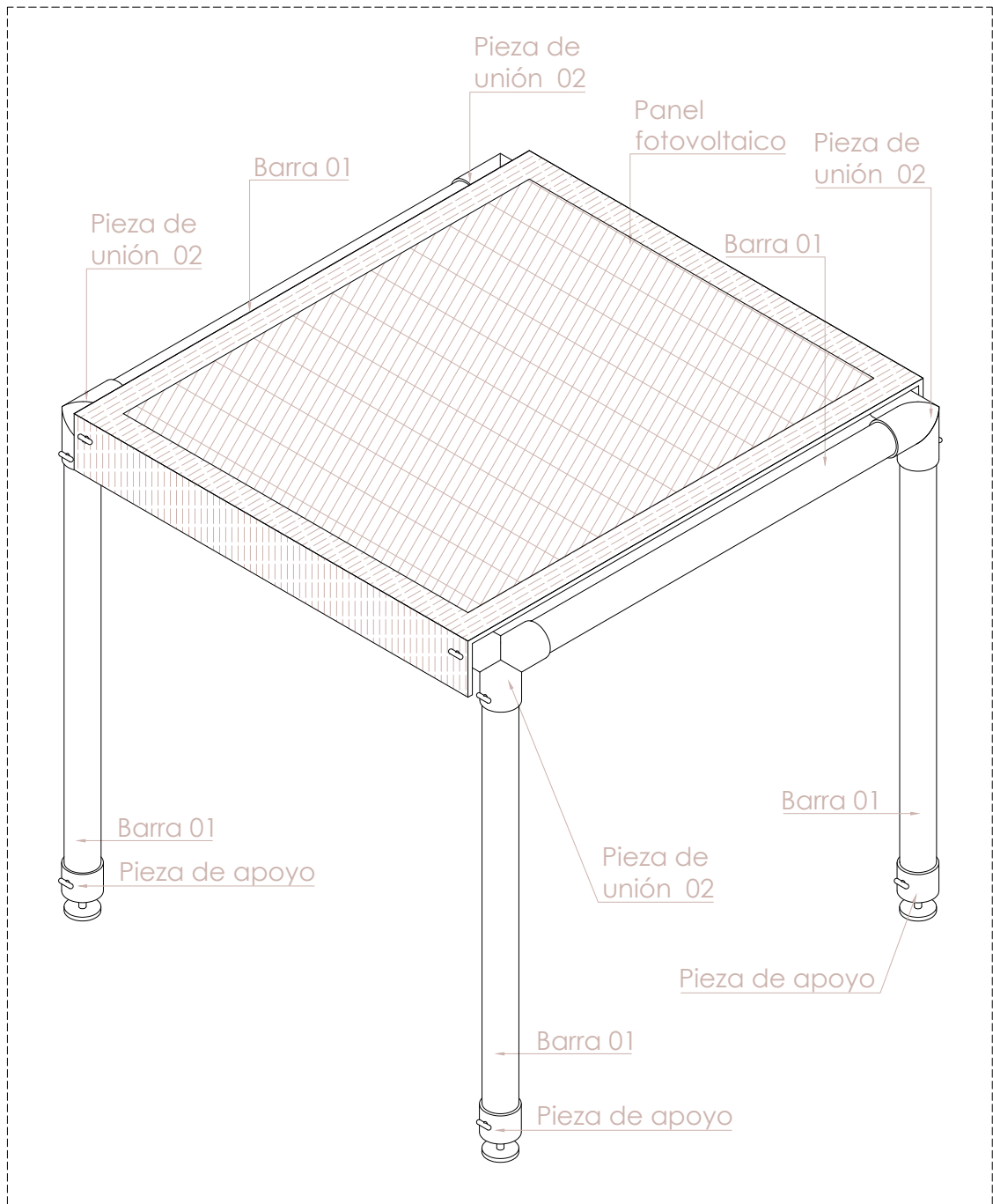
Alzado tablero



Perfil tablero



Cajeado para componentes eléctricos

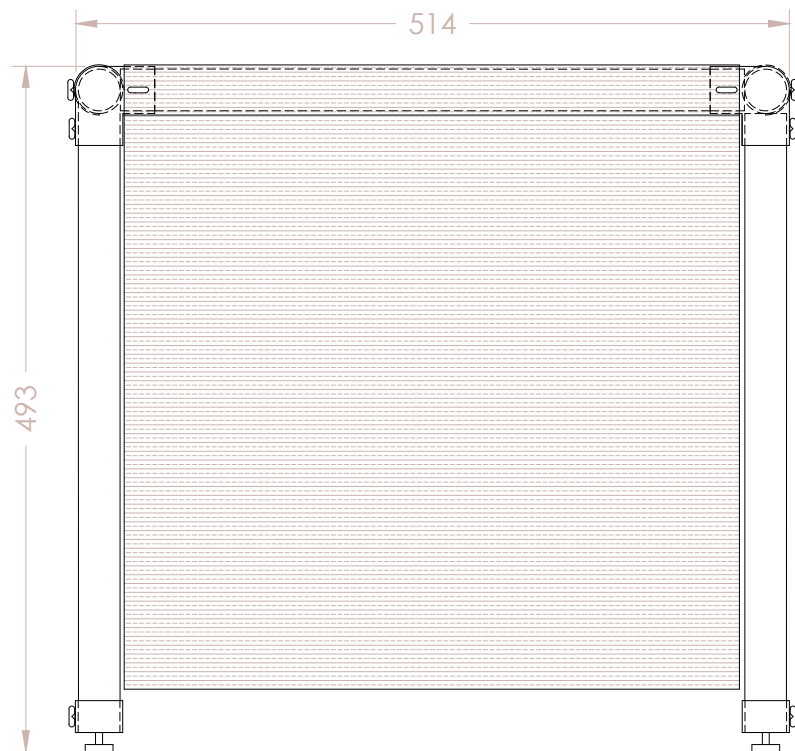


Materiales:

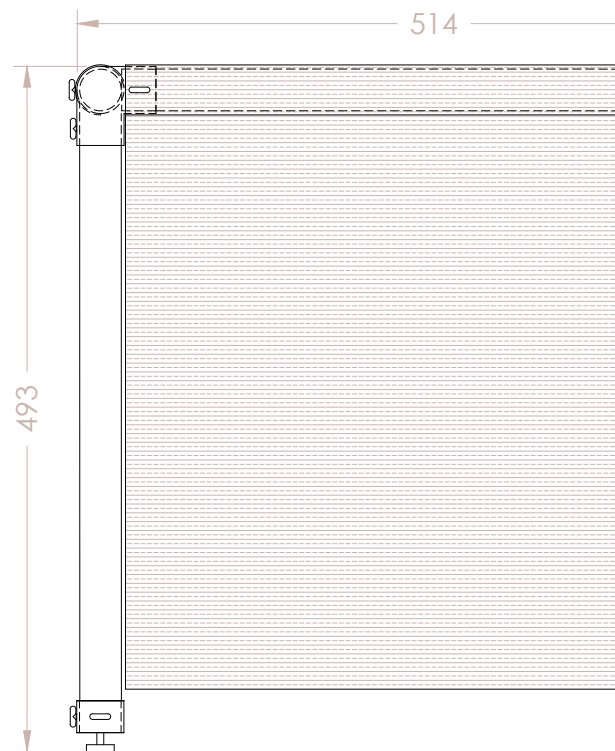
- Piezas de unión: Acero inoxidable acabado satinado
- Barras: Madera De Haya Europea de bosques sostenibles
- Estructura panel: Acero inoxidable acabado satinado

***Estructura soporte y cableado a confirmar por ingeniero de energías renovables.**

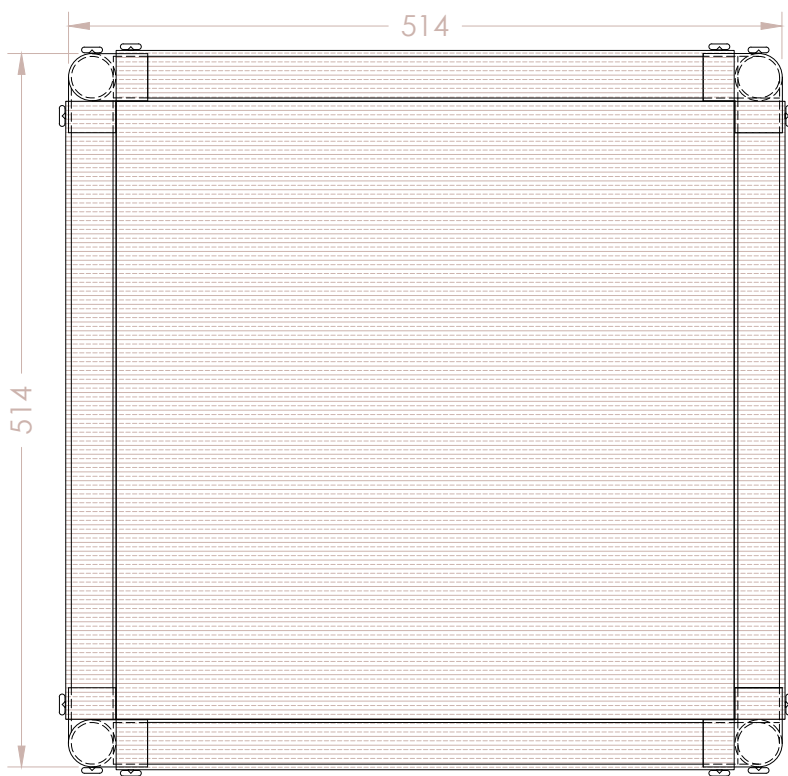
Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:5	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número:	Plano:		
10	Panel fotovoltaico		



Alzado



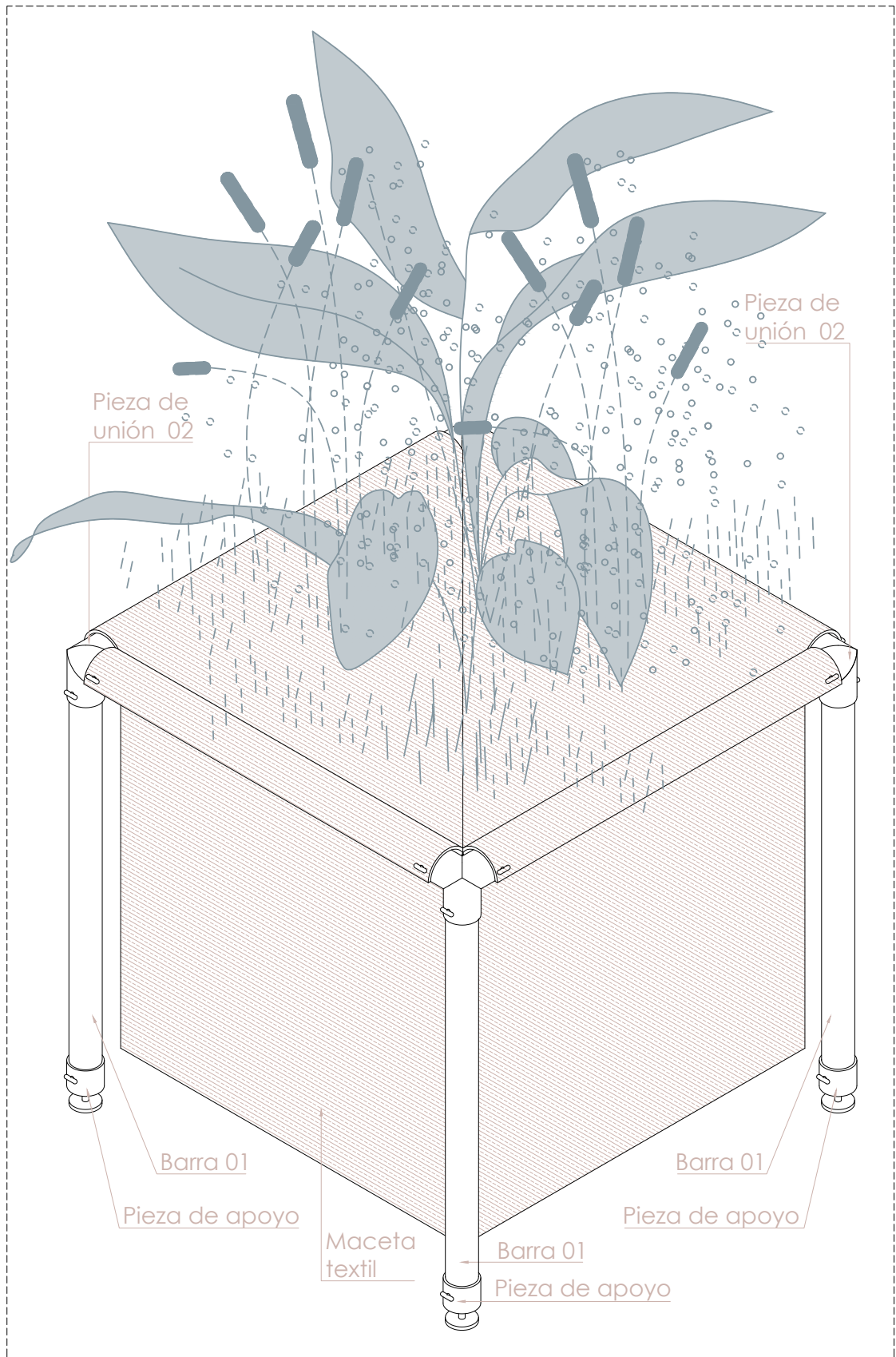
Perfil



Planta

Materiales:

- Piezas de unión: Acero inoxidable acodado
- Barras: Madera De Haya Europea de b
- Maceta textil: fibras naturales recuperada de plástico recicladas



oado satinado
 osques sostenibles
 das y botellas

Proyecto:	Fecha: 04/04/22	E: 1:5	Un: mm
CO-ROOFING	Alba Elejabeitia Moreno		
Número:	Plano:		
11	Maceta		

IX. PRESUPUESTO

A pesar de que se trata de un proyecto conceptual en el que es el propio usuario quien configura el espacio se ha realizado un presupuesto orientativo de lo que costaría fabricar los diferentes módulos que componen el conjunto.

Para realizar el presupuesto se ha contactado con diferentes proveedores de madera, textil y acero de la provincia de Valencia para obtener unos datos lo más cercanos a la realidad.

Se ha calculado el presupuesto estimando 10 unidades de cada uno de los diferentes módulos que forman el proyecto, esta estimación no es del todo cierta ya que dependiendo de como esté compuesto el espacio pueden compartir parte de la estructura entre ellos, disminuyendo el material y por lo tanto el presupuesto. Al estudiar los costes de diez unidades en vez de una los proveedores pueden ajustar más el precio y optimizar el material que se utiliza en la producción.

Cómo se trata de un proyecto modular en el que la composición es totalmente libre, el presupuesto se tendrá que personalizar para cada uno de los casos, sumando los módulos que el cliente decida incluir en su proyecto teniendo en cuenta que las barras y uniones son compartidas por más de un elemento.

SILLA

Artículo	Silla
Unidades	10

1.MATERIALES

Materiales	Uds 1 Módulo	Kg 1 Módulo	m2 1 Módulo	Uds 10 Módulos	Kg 10 Módulos	m2 10 Módulos	€ kg/uds	Total Coste	Coste Unitario
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4
Barra Madera de Haya Europea	8	0,76	-	80	7,6	-	23	174,8	17,48
Poliéster Reciclado	1	-	0,28	10	-	2,8	17	47,6	4,76
Tornillería	16	0,16	-	160	1,6	-	0,18	28,8	2,88
							Total	559,2	55,92

2. MANO DE OBRA

Fase de fabricación/Material	Acero	Madera	Textil	Total Coste	Coste Unitario
Corte h	0,5	0,2	-	-	-
€/h Corte	13	15	-	9,5	0,95
Soldadura h	2	-	-	-	-
€/h Soldadura	10	-	-	20	2
H Pulido	1	-	-	-	-
€/h Pulido	11	-	-	11	0,95
H Cepillado	-	0,5	-	-	-
€/h Cepillado	-	11	-	5,5	0,95
H Barnizado	-	0,5	-	-	-
€/h Barnizado	-	13	-	6,5	0,95
H Confección	-	-	2	-	-
€/h Confección	-	-	7	14	0,95
			Total	66,5	6,75

TOTAL 10 UNIDADES	625,7
TOTAL UNITARIO	62,67

ASIENTO NIÑOS

Artículo	Asiento Niños
Unidades	10

1.MATERIALES

Materiales	Uds 1 Módulo	Kg 1 Módulo	m2 1 Módulo	Uds 10 Módulos	Kg 10 Módulos	m2 10 Módulos	€ kg/uds	Total Coste	Coste Unitario
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4
Barra Madera de Haya Europea	8	0,76	-	80	7,6	-	23	174,8	17,48
Poliéster Reciclado	1	-	0,28	10	-	2,8	17	47,6	4,76
Tornillería	16	0,16	-	160	1,6	-	0,18	28,8	2,88
							Total	559,2	55,92

2. MANO DE OBRA

Fase de fabricación/Material	Acero	Madera	Textil	Total Coste	Coste Unitario
Corte h	0,5	0,2	-	-	-
€/h Corte	13	15	-	9,5	0,95
Soldadura h	2	-	-	-	-
€/h Soldadura	10	-	-	20	2
H Pulido	1	-	-	-	-
€/h Pulido	11	-	-	11	0,95
H Cepillado	-	0,5	-	-	-
€/h Cepillado	-	11	-	5,5	0,95
H Barnizado	-	0,5	-	-	-
€/h Barnizado	-	13	-	6,5	0,95
H Confección	-	-	2	-	-
€/h Confección	-	-	7	14	0,95
			Total	66,5	6,75

TOTAL 10 UNIDADES	625,7
TOTAL UNITARIO	62,67

ASIENTO NIÑOS

Artículo	Asiento Niños
Unidades	10

1. MATERIALES

Materiales	Uds 1 Módulo	Kg 1 Módulo	m2 1 Módulo	Uds 10 Módulos	Kg 10 Módulos	m2 10 Módulos	€ kg/uds	Total Coste	Coste Unitario
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4
Barra Madera de Haya Europea	8	0,76	-	80	7,6	-	23	174,8	17,48
Poliéster Reciclado	1	-	0,28	10	-	2,8	17	47,6	4,76
Tornillería	16	0,16	-	160	1,6	-	0,18	28,8	2,88
								Total	559,2
									55,92

2. MANO DE OBRA

Fase de fabricación/Material	Acero	Madera	Textil	Total Coste	Coste Unitario
Corte h	0,5	0,2	-	-	-
€/h Corte	13	15	-	9,5	0,95
Soldadura h	2	-	-	-	-
€/h Soldadura	10	-	-	20	2
H Pulido	1	-	-	-	-
€/h Pulido	11	-	-	11	0,95
H Cepillado	-	0,5	-	-	-
€/h Cepillado	-	11	-	5,5	0,95
H Barnizado	-	0,5	-	-	-
€/h Barnizado	-	13	-	6,5	0,95
H Confección	-	-	2	-	-
€/h Confección	-	-	7	14	0,95
			Total	66,5	6,75

TOTAL 10 UNIDADES	625,7
TOTAL UNITARIO	62,67

HAMACA

Artículo	Hamaca
Unidades	10

1. MATERIALES

Materiales	Uds 1 Módulo	Kg 1 Módulo	m2 1 Módulo	Uds 10 Módulos	Kg 10 Módulos	m2 10 Módulos	€ kg/uds	Total Coste	Coste Unitario
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	8	0,64	-	80	6,4	-	3,85	308	30,8
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	6	0,48	-	60	4,8	-	3,85	231	23,1
Barra Madera de Haya Europea	11	0,76	-	110	7,6	-	23	174,8	17,48
Poliéster Reciclado	1	-	0,54	10	-	5,4	17	91,8	9,18
Tornillería	32	0,32	-	320	3,2	-	0,18	57,6	5,76
								Total	863,2
									86,32

2. MANO DE OBRA

Fase de fabricación/Material	Acero	Madera	Textil	Total Coste	Coste Unitario
Corte h	1	0,4	-	-	-
€/h Corte	13	15	-	19	1,9
Soldadura h	3	-	-	-	-
€/h Soldadura	10	-	-	30	3
H Pulido	2	-	-	-	-
€/h Pulido	11	-	-	22	0,95
H Cepillado	-	1	-	-	-
€/h Cepillado	-	11	-	11	0,95
H Barnizado	-	1	-	-	-
€/h Barnizado	-	13	-	13	0,95
H Confección	-	-	2,5	-	-
€/h Confección	-	-	7	17,5	0,95
			Total	112,5	8,7

TOTAL 10 UNIDADES	975,7
TOTAL UNITARIO	95,02

MESA

Artículo	Mesa
Unidades	10

1.MATERIALES

Materiales	Uds 1 Módulo	Kg 1 Módulo	m2 1 Módulo	Uds 10 Módulos	Kg 10 Módulos	m2 10 Módulos	€ kg/uds	Total Coste	Coste Unitario
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4
Barra Madera de Haya Europea	8	0,76	-	80	7,6	-	23	174,8	17,48
Tablero Madera de Haya Europea	-	-	0,22	10	-	2,2	105	231	23,1
Tornillería	16	0,16	-	160	1,6	-	0,18	28,8	2,88
							Total	742,6	74,26

2. MANO DE OBRA

Fase de fabricación/Material	Acero	Madera	Textil	Total Coste	Coste Unitario
Corte h	0,5	1	-	-	-
€/h Corte	13	15	-	21,5	2,15
Soldadura h	2	-	-	-	-
€/h Soldadura	10	-	-	20	2
H Pulido	1	-	-	-	-
€/h Pulido	11	-	-	11	0,95
H Cepillado	-	1,2	-	-	-
€/h Cepillado	-	11	-	13,2	0,95
H Barnizado	-	1,2	-	-	-
€/h Barnizado	-	13	-	15,6	0,95
			Total	81,3	7

TOTAL 10 UNIDADES	823,9
TOTAL UNITARIO	81,26

GRADERÍO

Artículo	Graderío
Unidades	10

1.MATERIALES

Materiales	Uds 1 Módulo	Kg 1 Módulo	m2 1 Módulo	Uds 10 Módulos	Kg 10 Módulos	m2 10 Módulos	€ kg/uds	Total Coste	Coste Unitario
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	10	0,8	-	100	8	-	3,85	385	38,5
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	6	0,48	-	60	4,8	-	3,85	231	23,1
Barra Madera de Haya Europea	14	0,76	-	140	7,6	-	23	174,8	17,48
Tablero Madera de Haya Europea	2	-	0,44	10	-	4,4	105	462	46,2
Tornillería	40	0,4	-	400	4	-	0,18	72	7,2
							Total	1324,8	132,48

2. MANO DE OBRA

Fase de fabricación/Material	Acero	Madera	Textil	Total Coste	Coste Unitario
Corte h	1,2	2	-	-	-
€/h Corte	13	15	-	45,6	4,56
Soldadura h	2,5	-	-	-	-
€/h Soldadura	10	-	-	25	2,5
H Pulido	2	-	-	-	-
€/h Pulido	11	-	-	22	0,95
H Cepillado	-	3	-	-	-
€/h Cepillado	-	11	-	33	0,95
H Barnizado	-	3	-	-	-
€/h Barnizado	-	3	-	9	0,95
			Total	134,6	9,91

TOTAL 10 UNIDADES	1459,4
TOTAL UNITARIO	142,39

PLACA SOLAR

Artículo	Placa Solar
Unidades	10

1.MATERIALES

Materiales	Uds 1 Módulo	Kg 1 Módulo	m2 1 Módulo	Uds 10 Módulos	Kg 10 Módulos	m2 10 Módulos	€ kg/uds	Total Coste	Coste Unitario	
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4	
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4	
Barra Madera de Haya Europea	8	0,76	-	80	7,6	-	23	174,8	17,48	
Tablero Madera de Haya Europea	-	-	0,22	10	-	2,2	105	231	23,1	
Kit Solar *C	1	-	-	10	-	-	108	1080	108	
Tornillería	16	0,16	-	160	1,6	-	0,18	28,8	2,88	
								Total	1822,6	182,26

*El kit solar se compra completo a un proveedor externo, se han estudiado diferentes proveedores para sacar un presupuesto orientativo. Proveedores analizados: Xunzel, (<https://www.xunzel.com>), Solar Bex (<https://solarbex.com>) y miKitSolar (<https://www.mikitsolar.es>)

2. MANO DE OBRA

Fase de fabricación/Material	Acero	Madera	Textil	Total Coste	Coste Unitario
Corte h	0,5	1	-	-	-
€/h Corte	13	15	-	21,5	2,15
Soldadura h	2	-	-	-	-
€/h Soldadura	10	-	-	20	2
H Pulido	1	-	-	-	-
€/h Pulido	11	-	-	11	0,95
H Cepillado	-	1,2	-	-	-
€/h Cepillado	-	11	-	13,2	0,95
H Barnizado	-	1,2	-	-	-
€/h Barnizado	-	13	-	15,6	0,95
			Total	81,3	7

TOTAL 10 UNIDADES	1903,9
TOTAL UNITARIO	189,26

MACETA

Artículo	Maceta
Unidades	10

1.MATERIALES

Materiales	Uds 1 Módulo	Kg 1 Módulo	m2 1 Módulo	Uds 10 Módulos	Kg 10 Módulos	m2 10 Módulos	€ kg/uds	Total Coste	Coste Unitario	
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4	
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	4	0,32	-	40	3,2	-	3,85	154	15,4	
Barra Madera de Haya Europea	8	0,76	-	80	7,6	-	23	174,8	17,48	
Textil fibras naturales y plástico reciclado	1	-	1,25	10	-	12,5	19	237,5	23,75	
Tornillería	16	0,16	-	160	1,6	-	0,18	28,8	2,88	
								Total	749,1	74,91

2. MANO DE OBRA

Fase de fabricación/Material	Acero	Madera	Textil	Total Coste	Coste Unitario
Corte h	0,5	0,2	-	-	-
€/h Corte	13	15	-	9,5	0,95
Soldadura h	2	-	-	-	-
€/h Soldadura	10	-	-	20	2
H Pulido	1	-	-	-	-
€/h Pulido	11	-	-	11	0,95
H Cepillado	-	0,5	-	-	-
€/h Cepillado	-	11	-	5,5	0,95
H Barnizado	-	0,5	-	-	-
€/h Barnizado	-	13	-	6,5	0,95
H Confección	-	-	4	-	-
€/h Confección	-	-	7	28	0,95
			Total	80,5	6,75

TOTAL 10 UNIDADES	829,6
TOTAL UNITARIO	81,66

A continuación se presenta el presupuesto realizado para el caso propuesto en el punto VIII.9

1. MATERIALES

Materiales	Uds	€ uds	Total Coste
Piezas de unión acero inoxidable acabado satinado	80	3,85	308
Piezas de apoyo acero inoxidable acabado satinado	74	3,85	284,9
Barra Madera de Haya Europea	121	2,19	264,99
Textil de poliéster reciclado silla	10	4,76	47,6
Textil de poliéster reciclado hamaca	4	9,18	36,72
Textil fibras naturales y plástico reciclado maceta	12	23,75	285
Tablero Madera de Haya Europea	8	23,1	184,8
Tablero + Placa Solar	12	131,1	1573,2
Tornillería	462	0,18	83,16
		Total	3068,37

2. MANO DE OBRA

Fase de fabricación/Material	Acero	Madera	Textil	Total Coste
Corte h/unidad	0,063	0,25	-	-
€/h Corte	13	15	-	609,876
Soldadura h	0,025	-	-	-
€/h Soldadura	10	-	-	38,5
H Pulido	0,13	-	-	-
€/h Pulido	11	-	-	220,22
H Cepillado	-	0,14	-	-
€/h Cepillado	-	11	-	198,66
H Barnizado	-	0,14	-	-
€/h Barnizado	-	13	-	234,78
H Confección	-	2	-	-
€/h Confección	-	7	-	364
			Total	1302,036

TOTAL UNITARIO	4370,406
----------------	----------

Este presupuesto contempla exclusivamente el precio del material y de la fabricación, no el PVP ya que habría que sumar a esta cifra el transporte y los beneficios.

X. PLIEGO DE CONDICIONES

X.1 Materiales

Madera de Haya Europea:

La madera es uno de los materiales más ecológico, biodegradable, natural, reciclable y de menor impacto ambiental.

Se ha seleccionado una madera de Haya Europea que proviene de bosques de Irati y Valle de Salazar en Navarra. Su color es claro, puede variar del blanco anaranjado al rosado. Sus radios leñosos son claramente visibles tanto en sección horizontal como tangencial. Tienen la fibra recta y el grano es fino.

Propiedades:

Densidad: 690-750 kg/m³

Contracción: Medianamente nerviosa.

Dureza: 4, semidura.

Flexión estática: 90-166 N/mm²

Modulo de elasticidad: 12300-16400 N/mm²

Compresión axial: 52-64 N/mm²

Compresión perpendicular: 12 N/mm²

Cortante: 7.7-10 N/mm²

Flexión dinámica: 4.4-12 J/cm²

Presenta una tendencia bastante fuerte a torcerse y abrirse. Una práctica habitual consiste en exponer la madera al vapor de agua consiguiendo así que libere parcialmente las tensiones internas, disminuyendo el módulo de elasticidad.

La madera está clasificada como no durable frente a la acción de los hongos y sensible a los insectos, termitas y a los xilófagos marinos. Por lo tanto es recomendable aplicar un tratamiento de acabado para mejorar su durabilidad. Además se considera una madera impregnable.

Acero Inoxidable Acabado Satinado:

El acero es el material que más se recicla del mundo, además su proceso de reciclado es infinito, en los procesos no pierde sus cualidades de resistencia, maleabilidad y la dureza.

El acero inoxidable es una aleación del acero con un porcentaje de cromo que oscila entre el 10 y un 12% que presenta una fuerte resistencia a la corrosión y los ambientes exteriores.

En la Comunidad Valenciana existen varios proveedores que fabrican este material, evitando exportarlo de empresas internacionales y reduciendo la huella de carbono que genera el transporte.

Propiedades:

Componentes: 13% Cromo y 0,15 de Carbono.

Resistencia Mecánica: 80 kg/mm²

Dureza: 175-205 HB

Resistencia a tracción: 275,79 N/mm²

Resistencia a compresión: 275,79 N/mm²

Elasticidad: 0,2x0,73 N/mm²

El acero inoxidable se somete a un satinado para eliminar impurezas del proceso de fabricación y darle a las piezas un acabado brillante muy similar al aluminio.

Poliéster reciclado:

El poliéster reciclado esta fabricado del mismo modo que el original pero compuesto por materiales provenientes de fuentes recicladas como el PET y desechos de la industria del poliéster y textil.

Es sintético, derivado del petróleo y con unas cualidades físicas que lo convierten en un material muy durable y resistente. Las ventajas del poliéster reciclado son que se utiliza una materia prima ya existente, se evita un 75% de emisiones tóxicas de CO₂ y no es necesario la extracción de petróleo para generar la materia prima.

Tela de fibras naturales recuperadas de plástico reciclado

Las macetas textiles están formadas por una tela compuesta por botellas recicladas junto a fibras naturales que lo convierten en un material biodegradable y transpirable para que las plantas obtengan la cantidad de oxígeno necesaria. Además este material permite filtrar el agua, evitando el exceso de agua en las raíces.

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Maderea. Madera de Haya: propiedades y características. Extraído de <https://www.maderea.es/madera-de-haya-propiedades-y-caracteristicas/>

Laura, Medina Romero. (2006). Propiedades del acero inoxidable, Universidad Politécnica de Cataluña.

Etimed. Poliéster reciclado. (28/05/2019). Extraído de <https://www.etimed.es/poliester-reciclado/>

Root Pouch. About. Extraído de <https://rootpouch.com/spanish>

Ecoembes. Cómo se fabrica el poliéster reciclado. Extraído de <https://ecoembesdudasreciclaje.es/poliester-reciclado/>

X.2 PROCESOS DE FABRICACIÓN

Barras y tableros de madera:

Una vez la materia prima se ha sometido a los controles de calidad necesarios, los tableros salen del almacén y comienza el proceso de fabricación de los distintos componentes.

Cuando el material llega a la cadena de fabricación se recortan las piezas individuales mediante el fresado circunferencial, se encolan los cantos con una perfiladora y se realizan con un taladro los agujeros para permitir el paso de la tornillería.

En el caso de las barras, la forma de sección circular se consigue mediante un torno tras el recorte con la fresadora circunferencial, no es necesario encolar los cantos pero sí la realización de las perforaciones para la tornillería.

Una vez está la pieza final fabricada se cepilla para eliminar las imperfecciones y se le aplica una primera capa de impregnador para la protección de la madera, diluida en agua. Se puede aplicar con brocha o por una breve inmersión (nunca pulverizar). Este primer acabado es incoloro, por lo que no cambiará el aspecto original de la pieza.

En un segundo paso se le darán dos capas de barniz lasur, un protector de acabado, con el que se ayudara a que la madera tenga una mayor resistencia a los agentes atmosféricos o deterioro por el paso del tiempo. La tonalidad final dependerá del tono del lasur, la cantidad de aplicación y el tono propio de la madera. En este caso se escogería el mismo tono de la madera de haya.

El último paso en el proceso de fabricación es la preparación de lotes, las piezas individuales se agrupan para su posterior embalaje y envío.

Piezas de unión:

En primer lugar las fajas de acero inoxidable se someten a estrictos controles de calidad antes de entrar en la cadena de fabricación. Posteriormente se introducen en la cadena de montaje pasando por la laminadora para darle la forma tubular y se sueldan los bordes cortados.

Una vez se obtiene la forma de tubo se corta de la medida requerida y se limpian para eliminar la suciedad de los procesos anteriores, tras la limpieza se introducen en hornos para darle un tratamiento térmico y enderezarlos.

Después, generan las perforaciones necesarias para la tornillería mediante un taladro o un mecanizado de perforación y se sueldan los diferentes tubos que componen las piezas de unión.

Por último las diferentes piezas se someten a un satinado y cepillado para eliminar las impurezas y darle un acabado brillante.

Textiles:

El primer paso para obtener el textil es el proceso de hilatura, en el que las fibras de poliéster se limpian, homogeneizan y cardan para separar cada una de las fibras. Tras estos procesos las fibras se vuelven a juntar y pasan por las continuas de hilar, que las transforman en hilo acumulado en bobinas.

Una vez obtenido el hilo, se convierte en textil en los telares, en este caso se utilizarán telares circulares para generar un tejido de punto. El tejido se prepara para teñirse, se lava y prepara para obtener un color uniforme, también pasa por la rama máquina que fija el ancho de las telas antes del teñido.

Para el teñido se sumerge el textil en un baño de colorante, se escurre y se somete a tratamientos de fijación de color mediante secadores infrarrojos. Tras el tintado se le da un recubrimiento con propiedades ignífugas e impermeables ya que se va a utilizar en el exterior, esto se realiza mediante rasquetas que aplican el producto en la superficie del tejido.

Cuando el textil llega a la fase de confección se extiende y se deja reposar para que recupere su forma ya que suele comercializarse en rollos. El siguiente paso es el patronaje, se dibujan las partes en base a los planos suministrados mediante programas especializados, se corta en base a este patrón con una máquina de corte láser y se organizan las diferentes piezas obtenidas para su posterior confección.

Por último se unen las piezas en máquinas de coser, se remachan los bordes para evitar que en un futuro se deshilachen, se añaden los ojales necesarios para el anclaje de los textiles a la estructura y se plancha.

Los textiles doblados se preparan en lotes y embalan para ser enviadas.

Las ideas de este apartado han sido recogidas de las fuentes:

Processing-wood. Procesos de fabricación. Extraído de <https://processing-wood.com/es/procesos/>

Equipo Ferros Planes. (25/06/2019). Proceso de fabricación de tubos: opciones y ventajas de cada uno. Extraído de <https://ferrosplanes.com/proceso-fabricacion-tubos-opciones-ventajas/>.

Muñoz Ruiz Carlota (21/06/2021) Desarrollo y fabricación de un material compuesto por fibras textiles recicladas y una matriz polimérica para la fabricación de mobiliario de comercios de alto standing. Universidad Politécnica de Madrid

FD Textil (2020). Procesos y maquinaria en la industria textil. Extraído de <https://fdtextil.es/procesos-y-maquinaria-en-la-industria-textil/>

Permanent Steel Manufacturing Co (25/01/2019). Proceso de fabricación de tubos de acero sin costura. Extraído de <https://www.permanentsteel.com/es/m/newsshow/seamless-steel-pipe-manufacturing-process.html>

X.3 NORMATIVA

UNE-EN 581-2:2016

2016-01-27

Mobiliario de exterior. Asientos y mesas de uso doméstico, público y de camping. Parte 2: Requisitos mecánicos de seguridad y métodos de ensayo para asientos.

UNE-EN 581-2:2016/AC:2016

2016-09-28

Mobiliario de exterior. Asientos y mesas de uso doméstico, público y de camping. Parte 2: Requisitos mecánicos de seguridad y métodos de ensayo para asientos.

UNE-EN 581-1:2017

2017-09-13

Mobiliario de exterior. Asientos y mesas de uso doméstico, público y de camping. Parte 1: Requisitos generales de seguridad.

UNE-EN 581-3:2017

2017-09-13

Mobiliario de exterior. Asientos y mesas de uso doméstico, público y de camping. Parte 3: Requisitos de seguridad mecánica para mesas.

UNE-EN 50380:2018

2018-02-28

Requisitos de marcado y de documentación para los módulos fotovoltaicos.

UNE-EN 50524:2010

2010-12-15

Información de las fichas técnicas y de las placas de características de los inversores fotovoltaicos.

UNE-EN 15338:2007+A1:2010

2010-05-12

Herrajes para muebles. Resistencia y durabilidad de los elementos extraíbles y sus componentes.

UNE 11019-6:1990

1990-01-22

Métodos de ensayo en los acabados de muebles de madera. Resistencia superficial al daño mecánico.

UNE 11019-5:1989

1989-10-31

Métodos de ensayo en los acabados de muebles de madera. Resistencia superficial a grasas y aceites fríos.

UNE-EN 12590:2000

2022-02-14

Textiles. Hilos de coser industriales fabricados, total o parcialmente, a partir de fibras sintéticas.

UNE-EN ISO 105-B03:2018

2018-02-21

Textiles. Ensayos de solidez del color. Parte B03: Solidez del color a la intemperie natural: Exposición al aire libre. (ISO 105-B03:2017).

UNE-EN ISO 13935-1:2014

2014-12-03

Textiles. Propiedades de resistencia a la tracción de las costuras de tejidos y de artículos textiles confeccionados. Parte 1: Determinación de la fuerza máxima de rotura de las costuras mediante el método de la tira (ISO 13935-1:2014)

UNE-EN ISO 13935-2:2014

2014-12-03

Textiles. Propiedades de resistencia a la tracción de las costuras de tejidos y de artículos textiles confeccionados. Parte 2: Determinación de la fuerza máxima de rotura de las costuras mediante el método de agarre (método Grab) (ISO 13935-2:2014)

UNE-EN ISO 13934-2:2014

2014-06-25

Textiles. Propiedades de los tejidos frente a la tracción. Parte 2: Determinación de la fuerza máxima por el método del agarre. (ISO 13934-2:2014).

UNE-CEN/TS 16209:2022

2022-05-01

Mobiliario. Clasificación de propiedades para superficies de muebles (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en mayo de 2022.)

UNE-EN 17214:2020

2020-06-17

Evaluación visual de las superficies de los muebles

UNE-EN ISO 1127:1996

2010-05-01

Tubos de acero inoxidable. Dimensiones, tolerancias y masas convencionales por unidad de longitud. (ISO 1127:1992).

UNE-EN 1316-1:2012

2018-06-28

Madera en rollo de frondosas. Clasificación de calidades. Parte 1: Roble y haya.

UNE-EN 975-1:2010/AC:2011

2011-01-05

Madera aserrada de frondosas. Clasificación por aspecto. Parte 1: Haya y roble.

UNE-EN 975-1:2010

2019-06-25

Madera aserrada de frondosas. Clasificación por aspecto. Parte 1: Haya y roble.

UNE-EN 1730:2013

2018-07-31

Mobiliario doméstico. Mesas. Métodos de ensayo para la determinación de la estabilidad, la resistencia y la durabilidad.

UNE 11020-1:1992

1992-03-24

Sillas, sillones y taburetes para uso doméstico y público. Características funcionales y especificaciones. Parte 1: Materiales y acabado superficial.

UNE 11020-2:1992

1992-01-24

Sillas, sillones y taburetes para uso doméstico y público. Especificaciones y características funcionales. Resistencia estructural y estabilidad.

UNE 11010:1989

1989-10-31

Sillas, sillones y taburetes. Métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural.

UNE 11011:1989

1989-10-31

Sillas, sillones y taburetes. Métodos de ensayo para determinar la estabilidad.

UNE-EN 13200-6:2021

2021-03-31

Instalaciones para espectadores. Parte 6: Gradass desmontables.

XI. PROYECCIÓN

El co-roofing, como se ha expuesto durante todo el documento se define por no tener límites de crecimiento, se puede expandir y adaptar a situaciones diversas y cambiantes. Esto, también se aplica a su proyección futura y a los usos que puede abarcar, el proyecto está definido por los propios usuarios, por lo que en pasos posteriores se podrían generar módulos de sombrillas, toldos, parasoles, juegos para niños, accesorios para mascotas...dependiendo de lo que cada comunidad requiera para sus espacios comunes.

XII. CONCLUSIONES

La arquitectura debe evolucionar con las personas y con los tiempos, siendo un reflejo de las nuevas demandas de la sociedad. En los últimos años los hogares se han ido quedando un paso atrás de unos habitantes que solicitaban espacios flexibles, más comunitarios, en contacto con la naturaleza y que en definitiva, se adaptaran a las nuevas maneras de vivir el entorno doméstico.

Un cambio radical de la ciudad es insostenible económica, social, cultural y ecológicamente, es por esto que mediante acciones puntuales junto con la interacción ciudadana se pueden conseguir espacios que estén en armonía con esta nueva sociedad.

El *co-roofing*, mediante un diseño modular que se adapta a diferentes tipos de arquitecturas, actividades y personas da solución a esta problemática, brindando una nueva manera de entender la cubierta de los edificios en la que sus habitantes son el motor y los protagonistas del proceso de diseño.

El objetivo del proyecto era generar un diseño modular que respondiera a las necesidades de una sociedad cambiante y diversa. Esto se logra gracias a un sistema de barras, uniones y *plug-ins* que dota al producto de una gran versatilidad espacial y funcional. Además se ha tenido en cuenta la sostenibilidad tanto en la elección de materiales como en el proceso de diseño, generando piezas individuales fácilmente sustituibles por otras.

El proyecto se fundamenta en un estudio de la historia de las azoteas, la sociedad, el cambio de mentalidad que ha generado el Covid-19, las ventajas de los espacios exteriores dentro de la arquitectura y el contexto actual de la ciudad de Valencia. Además, este análisis se apoya en la normativa vigente para generar el *briefing* del que nace el sistema de *co-living*.

Como conclusión, señalar que el siguiente Trabajo de Fin de Máster no brinda soluciones únicas e inamovibles, sino herramientas e instrucciones para que en manos de los usuarios se pueda convertir la cubierta de los edificios en un lugar dinámico y cambiante en el que la vida vuelve a fluir.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- Pérez Porto, Julián. Gardey, Ana. (2017). Definición de azotea. Recuperado de <https://definicion.de/azotea/>
- Ramos, Fernando. (1997). Pequeña historia de urgencia de la cubierta plana, *Tectónica*, n. 6 de Septiembre-Diciembre de 1997, pp. 4-11.
- Fernandez Madrid, Joaquín. La cubierta plana, *Tectónica*, n. 6 de Septiembre-Diciembre de 1997, pp. 12- 27.
- Blanchar, Clara. (2020). El día que Barcelona renegó de los balcones, *El País*.
- García, Pilar. (2020). Oda a las Terrazas. Recuperado de <https://proyectospilar.com/blogs/oda-a-las-terrazas>.
- Graus, Ramón. (2005). La cubierta plana, un paseo por su historia.
- De Réginer, Henri. (1928). La altana o La vida veneciana.
- Le Corbusier. (1927). Les Cinq Points d'une Architecture Nouvelle
- Next Arquitectura. (2020). ¿Cómo afectara el cornoavirus al diseño de los edificios. Recuperado de <https://nextarquitectura.com/comoafectara-el-coronavirus-aldisenode-los-edificios/>
- Endesa x. (2021). La vivienda del futuro tras la Covid-19. Recuperado de <https://www.endesax.com/es/es/historias/2021/vivienda-futurotras-covid>
- Velázquez, Alberto. (30/06/2021). Las terrazas reivindican su espacio en la era pos-Covid, *ABC*.
- Lorenci, Miguel (23/05/2020). Terrazas y azoteas para después del coronavirus, *Las Provincias*. Rovira-Beleta Cuyás, Enrique
- (08/10/2020) *Arquitectura post-COVID: viviendas accesibles para toda la vida*. The Conversation. Recuperado de <https://theconversation.com/arquitectura-post-covidviviendas-accesibles-para-todala-vida-147526>
- Alemany, Luis. (15/05/2020). Lo que ha fallado en la arquitectura durante el confinamiento, *El mundo*.
- Quesada, David. (02/11/2020). Vicente Guallart levantará en China las primeras casas de la era post-COVID, *Arquitectura y Diseño*.
- Plaza, Analía. Sánchez, Raúl. Ordaz, Ana. (22/03/2020) La España encerrada: así son las viviendas en las que el país sobrelleva la cuarentena, *El Diario*.
- Escuela de Periodismo UAM. (02/08/2020). El éxodo al revés: de la ciudad al campo, *El País*.
- Beruete, Clio. (12/08/2021). Las nuevas normativas de urbanismo otorgarán más importancia a las terrazas, *yaencontre*. Recuperado de <https://www.yaencontre.com/noticias/vivienda/las-nuevas-normativasde-urbanismo-otorgaran-masimportancia-a-las-terrazas>.
- Martín, Lucía (29/07/2021). Apuesta por más terrazas y fachadas verdes en la nueva normativa urbanística de Madrid, *Madridario*. Recuperado de <https://www.madridario.es/apuesta-mas-terrazas-fachadasverdes-nueva-normativaurbanistica-madrid>
- Lorenci, Miguel (23/05/2020). Terrazas y azoteas para después del coronavirus, *Las Provincias*.
- Blasco, José Antonio. (10/08/2013). El sueño de Le Corbusier que se convirtió en pesadilla: de la “Unité d’Habitation” a los “Grands Ensembles”, *Urban Networks*. Recuperado de <http://urban-networks.blogspot.com/2013/08/el-sueno-de-lecorbusier-que-se.html>
- Vargas, Roberto. (16/08/2021). Coliving, propiedad compartida, temporal... se busca alternativa económica para facilitar el acceso a la vivienda, *La razón*.
- Palomo Consultors. (24/12/2020). El coliving vivirá en el 2021 su despegue en España. Extraído de <https://palomo.net/ecolivingl-vivira-en-el-2021-su-despegue-en-espana/>

Carnicer, Leonor. (07/10/2021). Coliving, el negocio inmobiliario que alcanzará los 550.000 millones en Europa, Forbes.

Alarcós, Ana. (27/11/2019). Cara y cruz del 'coliving' en España: hay mucho interés, pero el vacío legal frena su desarrollo, Idealista. Extraído de <https://www.idealista.com/news/inmobiliario/vivienda/2019/11/27/778564-la-cara-y-la-cruz-del-coliving-en-espana-hay-mucho-interes-pero-el-vacio-legal-frena>

Vargas, Roberto. (16/08/2021) Coliving, propiedad compartida, temporal... se busca alternativa económica para facilitar el acceso a la vivienda, La Razón.

Hernández, Manuel. (2020). El papel de las terrazas en la arquitectura. JG Arq. Extraído de <https://www.jgarqs.com/blog/2020/7/17/el-papel-de-las-terrazas-en-la-arquitectura>

Ángel, Paola. (29/06/2016). Los beneficios de tener una terraza, Milenio. Extraído de <https://www.milenio.com/estilo/losbeneficios-de-tener-una-terraza>

Minke, Gernot. (2004). "Techos verdes, planificación, ejecución y consejos"

Agencia Europea del Medioambiente. (2011). Garantizar la calidad de vida en las ciudades de Europa, Gobierno de España.

Terraza, Horacio. Rubio Blanco, Daniel. Vera, Felipe. (2016). De ciudades emergentes a ciudades sostenibles, BID.

Minke, Gernot. (2004). "Techos verdes, planificación, ejecución y consejos"

Andrews, Kate. (12/07/2013). Pasona Urban Farm by Kono Designs, Dezeen. Extraído de <https://www.dezeen.com/2013/09/12/pasonaurban-farm-by-kono-designs/>

Andrews, Kate. (12/07/2013). Pasona Urban Farm by Kono Designs, Dezeen. Extraído de <https://www.dezeen.com/2013/09/12/pasonaurban-farm-by-kono-designs/>

Allen, Katherine. (03/10/2013). En Tokio, Una granja vertical interior y exterior, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-297174/en-tokio-una-granja-vertical-interior-y-exterior>

Kono Designs. (2013). Pasona Urban Farm. Extraído de <http://konodesigns.com/urbanfarm/>

Bathgate, Rae. (18/05/2021). Huertos en las azoteas de Brooklyn, Atlas of the future. Extraído de: <https://atlasofthefuture.org/es/project/brooklyn-grange-rooftop-farm/>

Brooklyn Grange. (2010). Extraído de <https://www.brooklyngrangefarm.com>

Battle Cardona, Meritxell. (05/09/2021). El único viñedo de Madrid crece en este hotel, National Geographic. Extraído de: https://viajes.nationalgeographic.com.es/lifestyle/unico-vinedo-madrid-esta-azotea-este-hotel_17213

Ramírez Nogueira, Sergio. (06/02/2015). El mayor huerto urbano en una azotea de Madrid, Pon Verde tu cubierta. Extraído de: <http://ponverdeatucubierta.es/elmayor-huerto-urbano-en-una-azotea-de-madrid/>

Galindo, Marián. Un Gran Edificio Sostenible En Vancouver, Ecoesmas. Extraído de: <https://ecoemas.com/edificio-sostenible-vancouver/>

Franco, José Tomás. (01/05/2011). Centro de Convenciones de Vancouver, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/723249/centro-de-convenciones-de-vancouver-slash-lmn-architects>

Shepard, Steven. (27/02/2019). Las mujeres negras hacen historia en las elecciones a la alcaldía de Chicago

Estévez, Ricardo. (06/02/2013). Chicago y sus techos verdes, EcoInteligencia. Extraído de <https://www.ecointeligencia.com/2013/02/chicago-techosverdes/>

Nowak, Michelle (2004). "Agricultura urbana en la azotea". City Farmer, Oficina de Agricultura Urbana de Canadá.

Boeri Studio. (07/12/2015). Bosco Verticale / Stefano Boeri Architetti Plataforma Arquitectura, Extraído de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/777541/bosco-verticalestefano-boeri-architetti?ad_medium=gallery

Boeri Studio. (2014). Vertical Forest. Extraído de <https://www.stefanoboeriarchitetti.net/en/project/vertical-forest/>

Dazne, Adfer. (26/08/2014). Las azoteas verdes de la Escuela de Diseño en Nanyang (Singapur), ARQUitectura. Extraído de: <https://blog.is-arquitectura.es>

Vergara Petrescu, Javier. (25/01/2008). Arquitectura como Paisaje / Nanyang Technological University, Singapur, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-5672/arquitectura-comopaisaje-nanyang-technologicaluniversity-singapur>

Sánchez Blasco, Luis. (08/07/2010). ACROS Fukuoka International Hall – Emilio Ambasz, Cosas de Arquitectos. Extraído de <https://www.cosasdearquitectos.com/2010/07/acros-fukuokainternational-hall-emilioambasz/>

Kunkel, Patrick. (13/06/2013). Spotlight: Emilio Ambasz, Archdaily. Extraído de <https://www.archdaily.com/641831/spotlight-emilio-ambasz>

ZinCo GmbH. (1999). Project Report University Library, Warsaw. Extraído de https://zinco-greenroof.com/sites/default/files/2020-04/ZinCo_Warsaw_University_Library.pdf

Kawecki, Joanna. Warsaw's urban oasis: Irena Bajerska, Assemble Papers. Extraído de: <https://assemblepapers.com.au/2013/08/01/warsawsurban-oasis-irena-bajerska/>

Castro, Sebastián. (20/12/2013). Proyecto Urbano: Olympic Sculpture Park, unir ciudad con costa, Plataforma Urbana. Extraído de <https://www.plataformaurbana.cl/archive/2013/12/20/proyectourbano-olympic-sculpture-parkunir-ciudad-con-costa/>

Minner, Kelly. (06/01/2011). Olympic Sculpture Park / Weiss Manfredi, Archdaily. Extraído de <https://www.archdaily.com/101836/olympic-sculpturepark-weissmanfredi>

Castro, Fernanda. (26/08/2019). Isla museo Biesbosch / Studio Marco Vermeulen, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/781123/isla-museobiesbosch-studio-marcovermeulen>

Heesoo Kwak and IDMM Architects. (2016). Gijang Waveon / Heesoo Kwak and IDMM Architects, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.archdaily.com/867363/gijang-waveonheesoo-kwak-and-idmmarchitects>

JAJA Architects. (2016). Park 'n' Play / JAJA Architects, Plataforma Arquitectura, Extraído de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/885413/park-n-play-jajaarchitects>

Hayhurst and Co. (18/06/2020). Casa Jardín / Hayhurst and Co, Plataforma Arquitectura, Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/793904/casa-jardin-hayhurstand-co>

Rural Urban Framework (02/11/2017).Reconstrucción Aldea Jintai / Rural Urban Framework, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/882929/reconstruccionaldeajintai-rural-urbanframework>

Pastorelli, Giuliano (12/05/2009). New York High Line abre al público, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-20735/new-york-city-high-lineabre-al-publico>

The High Line. Extraído de <https://www.thehighline.org>

Zhubo Design. (01/11/2018). Green Cloud / ZHUBO-AAO, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.archdaily.com/902375/greencloud-zhubo-aao>

Harrouk, Christele. (09/11/2019). 11 reglas a seguir para diseñar mejores espacios públicos, Plataforma Arquitectura . Extraído de https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/927902/11-reglas-a-seguirpara-hacer-mejores-espaciospublicos?ad_medium=gallery

Noorata, Pinar. (16/10/2012). Croatia's Solar Powered Interactive Light Installation, My modern met. Extraído de <https://mymodernmet.com/nikola-basic-greeting-to-the-sun/>

Silva, Omar Javier. (2009). ARQUITECTURA SOSTENIBLE: ESTADIO NACIONAL DE KAOHSIUNG, 360 en concreto. Extraído de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/arquitectura-sostenibleestadio-nacional-de-kaohsiung>
Minner, Kelly. (06/01/2011). Olympic Sculpture Park / Weiss Manfredi, Archdaily. Extraído de <https://www.archdaily.com/101836/olympic-sculpturepark-weissmanfredi>

Pastorelli, Giuliano (18/03/2013). Estadio Solar en Taiwan / Toyo Ito, Plataforma Arquitectura. Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-19734/estadio-solar-en-taiwantoyo-ito>

Arquicostura (2011). Azoteas Colectivas. Extraído de <http://arquicostura.net/proyectos/paisajismo/azoteas-colectivas/>

Red de Tejas. (05/03/2012). Manual de recomendaciones de uso de azoteas. Extraído de <http://www.redetejas.org/manuales-y-otros-textos/>

Kassam, Ashifa. (01/09/2014) Reclaiming the rooftops of Spain for cultural events, The guardian. Extraído de <http://www.theguardian.com/world/2014/sep/01/spainreclaiming-rooftops-redetejasculture>

Encajes Urbanos. (2010). Extraído de <https://encajesurbanos.wordpress.com/encajesurbanos/>

<https://www.idealista.com/venta-obranueva/valenciavalencia/>

Artículo 10. (23/07/1960)Ley de propiedad horizontal .

Código Técnico de la Edificación (CTE) (2006). Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE).

Código Técnico de la Edificación (CTE) (2006). Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE).

Instituto para la Diversificación y ahorro de energía. 07/2008)Guía práctica sobre instalaciones centralizadas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas. Extraído de https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Gu%C3%ADAs%20t%C3%A9cnicas/Guia_Instalaciones_Calefaccion.pdf

Martín Chivelet, Nuria.
Fernández Solla, Ignacio. (2007).
La envolvente
FOTOVOLTAICA en la
arquitectura. Criterios de
diseño y aplicaciones, Estudios
Universitarios de Arquitectura.

Neira Artidiello, Marta.
(06/2013) Integración
Arquitectónica de la energía
fotovoltaica, Universidad de
Oviedo.

Brevik, Chirster. Borin, Jelle.
Rokenes, Petter. Drolsum, Hilde.
(2012). Building integrated
photovoltaic products: A stateof-
the-art review and future
research opportunities. Solar
Energy Materials & Solar Cells

Torres Porteri, Manuel. Torres
Portero, Miguel. (2008). El ABC
de la energía solar fotovoltaica
en España. La guía definitiva
para el pequeño inversor

Poliuretano Rivas. Flexiskin.
Extraído de <https://www.poliuretanosrivas.com/productos-de-poliuretanos-rivas/flexyskin/>

Chipsboard. Parblex Plastics.
Extraído de <https://www.chipsboard.com/products>

Solid Wool, A new way of
working with wool. Extraído de
<https://www.solidwool.com/about>

Jesmonite. Extraído de <https://jesmonite.com/about-us/>

Souza, Eduardo. (27/11/2020).
Entonces, ¿es sostenible el
uso de la madera?, Archdaily.
Extraído de <https://www.plataformaarquitectura.cl/952203/entonces-essostenible-el-uso-de-la-madera>

Rey, Pia. (30/12/2020). Textiles
sustentables: de ellos depende el
futuro de la moda (y del planeta),
Vogue. Extraído de <https://www.vogue.mx/sustentabilidad/articulo/textiles-sustentablespara-tener-en-la-mira>

IV Createx, Salón de la
industria textil para la
confección. Extraído de <https://saloncreatex.com/es/materialessostenibles-usados-en-laindustria-textil/>

Tencel, Feels so right. Extraído
de <https://www.tencel.com/es/about>

R.B.Gordon M.Bertram
T.E.Graedel (2007) On the
sustainability of metal supplies:
A response to Tilton and Lagos

G.IngaraoR.Di LorenzoF.Micari
(2011) Sustainability issues in
sheet metal forming processes:
an overview

Frearson, Amy (04/09/2017)
Growmore is a modular
building kit for urban gardeners.
Extraído de <https://www.dezeen.com/2017/09/04/growmore-husum-lindholmarchitects-modular-buildingkit-urban-gardeners-seoularchitecture-biennale/>

Clap Studio. (2022). The Sea
Extraído de <https://weareclap.com/portfolio/the-sea/>

Portilla, Daniel.
(07/05/2013). Serpentine
Pavilion / Sou Fujimoto,
Plataforma Arquitectura.
Extraído de https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-266548/serpentine-pavilion-soufujimoto?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

Palacio, Bea (16/08/2015).
MoMo modular furniture
employs flexibility for
increased versatility. Design
Boom. Extraído de <https://www.designboom.com/design/momo-modularfurniture-08-20-2015/>

Tacadi, Momo (2015). Extraído
de <https://tacadi.com/MOMO>

Archiproducts. (17/10/2016). CoWorking, interaction, consultation, socializing, Archiproducts. Extraído de https://www.archiproducts.com/en/news/coworkinginteraction-consultationsocializing_54445

Buzzi Jungle, Buzzi Space(2016). Extraído de <https://www.buzzi.space/acoustic-solutions/>

Madera. Madera de Haya: propiedades y características. Extraído de <https://www.madera.es/madera-de-hayapropiedades-y-caracteristicas/>

Laura, Medina Romero. (2006). Propiedades del acero inoxidable, Universidad Politécnica de Cataluña.

Etimed. Poliéster reciclado. (28/05/2019). Extraído de <https://www.etimed.es/poliester-reciclado/>

Root Pouch. About. Extraído de <https://rootpouch.com/spanish>

Ecoembes. Cómo se fabrica el poliéster reciclado. Extraído de <https://ecoembesdudasreciclaje.es/poliester-reciclado/>

Processing-wood. Procesos de fabricación. Extraído de <https://processing-wood.com/es/procesos/>

Equipo Ferros Planes. (25/06/2019). Proceso de fabricación de tubos: opciones y ventajas de cada uno. Extraído de <https://ferrosplanes.com/proceso-fabricacion-tubosopciones-ventajas/>.

Muñoz Ruiz Carlota (21/06/2021) Desarrollo y fabricación de un material compuesto por fibras textiles recicladas y una matriz polimérica para la fabricación de mobiliario de comercios de alto standing. Universidad Politécnica de Madrid

FD Textil (2020). Procesos y maquinaria en la industria textil. Extraído de <https://fdtextil.es/procesos-y-maquinaria-en-laindustria-textil/>

Permanent Steel Manufacturing Co (25/01/2019). Proceso de fabricación de tubos de acero sin costura. Extraído de <https://www.permanentsteel.com/es/m/newsshow/seamless-steelpipe-manufacturing-process.html>

Línea Directa. (2020). Generación Covid-19: Cómo han cambiado los hogares españoles durante la pandemia. Recuperado de <https://www.lineadirectaaseguradora.com/sala-de-prensa/-/el-covid-19-provoca-1-3-millones-de-mudanzas-y-casi-4-millones-de-reformas-en-las-viviendas>

Elementos Gráficos

Pg.6-(Fig.01) Paisajes de Azoteas.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.10-(Fig.02) La vivienda como jaula durante el Covid.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.12-(Fig.03) Un cambio de mentalidad.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.12-(Fig.04) Edificio Tradicional-Edificio Coliving.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.14-(Fig.05) Co-roofing.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.18-(Fig.06) Sección Urban Farm. Kono Design. (2010).
Recuperado de:
<https://archituzer.com/projects/pasona-hq-tokyo/>

Pg.19-(Fig.07) Fachada Parsona Urban Farm. Kono Design. (2010).
Recuperado de:
<http://konodesigns.com/urban-farm/>

Pg.19-(Fig.08) Interior Parsona Urban Farm. Kono Design. (2010).
Recuperado de:
<http://konodesigns.com/urban-farm/>

Pg.20-(Fig.09) Brooklyn Grange. Brooklyn Grange.
Recuperado de:
<https://www.brooklyngrangefarm.com>

Pg.21-(Fig.10) Cubierta Hotel Wellington. National Geographic.
Recuperado de:
https://viajes.nationalgeographic.com/es/lifestyle/unico-vinedomadrid-esta-azotea-este-hotel_17213

Pg.22-(Fig.11) Centro de Convenciones de Vancouver.
Recuperado de:
<https://www.vancouverconventioncentre.com>

Pg.23-(Fig.12) Cubierta Ayuntamiento de Chicago.
Recuperado de:
<https://inhabitat.com/green-roofs/greenroofs3ford/>

Pg.24-(Fig.13) Balcones de Il Bosco Vericale.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>

Pg.24-(Fig.14) Plantas de Il Bosco Vericale.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>

Pg.25-(Fig.15) Fachada de Il Bosco Vericale.
Recuperado de:
<https://www.pictorem.com/collectionlist.html?keyword=bosco%20verticale>

Pg.26-(Fig.16) Universidad Tecnológica de Nayang.
Recuperado de:
<https://www.wallpaperbetter.com/es/hd-wallpaper-utqsr>

Pg.27-(Fig.17) Fukuoka Prefectural Hall.
Recuperado de:
<https://www.greenroofs.com/projects/acros-fukuoka-prefectural-international-hall/>

Pg.28-(Fig.18) Cubierta Universidad de Varsovia.
Recuperado de:
<https://www.buw.uw.edu.pl/en/>

Pg.29-(Fig.19) Olympic Sculpture Park.
Recuperado de:
<https://www.weissmanfredi.com>

Pg.30-(Fig.20) Biesboch Museum, Ronald Tilleman.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/781123/isla-museo-biesbosch-studiomarc-vermeulen>

Pg.31-(Fig.21) Gijang Waevon.
Recuperado de:
<https://www.archdaily.com/867363/gijang-waveon-heesoo-kwak-and-idmm-architects>

Pg.32-(Fig.22) Park'n'play, JAJA Architects, Rasmus Hjortshøj.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/885413/park-n-play-jaja-architects>

Pg.33-(Fig.23) Park'n'play, JAJA Architects, Rasmus Hjortshøj.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/885413/park-n-play-jaja-architects>

Pg.33-(Fig.24) Park'n'play, JAJA Architects, Rasmus Hjortshøj.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/885413/park-n-play-jaja-architects>

Pg.34-(Fig.25) Casa Jardín, Kilian O'Sullivan.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/793904/casa-jardin-hayhurst-and-co>

Pg.34-(Fig.26) Casa Jardín, Kilian O'Sullivan.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/793904/casa-jardin-hayhurst-and-co>

Pg.35-(Fig.27) Reconstrucción Aldea Jintai, Rural Urban Framework.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/02-20735/new-york-city-high-line-abre-al-publico>

Pg.36-(Fig.28) High Line, Iwan Baan.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/02-20735/new-york-city-high-line-abre-al-publico>

Pg.37-(Fig.29) Green Cloud, Yang Xu.
Recuperado de:
<https://www.archdaily.com/902375/green-cloud-zhubo-aa0>

Pg.38-(Fig.30) Saludo al sol.
Recuperado de:
<https://mymodernmet.com/nikola-basic-greeting-to-the-sun/>

Pg.39-(Fig.31) Estadio de fútbol de Kahousing.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/02-19734/estadio-solar-en-taiwan-toyo-ito>

Pg.40-(Fig.32) Tabla comparativa de usos.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.40-(Fig.33) Relación de usos.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.42-(Fig.34) Gráfica uso privado/público y transitable no transitable.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.45-(Fig.35) Nuevas construcciones en Valencia. Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.53-(Fig.36) Flexiskin, Poliuretano Rivas.
Recuperado de:
<https://www.poliuretanosrivas.com/productos-de-poliuretanos-rivas/flexyskin/>

Pg.53-(Fig.37) Parblex Plastics, Chipsboard.
Recuperado de:
<https://www.chipsboard.com/products>

Pg.54-(Fig.38) Jesmonite.
Recuperado de:
<https://jesmonite.com/about-us/>

Pg.54-(Fig.39) Solid Wool.
Recuperado de:
<https://www.solidwool.com/about>

Pg.55-(Fig.40) Tencel.
Recuperado de:
<https://www.tencel.com/es/about>

Pg.55-(Fig.41) Wood Mosaics, Porcelanosa.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/catalog/cl/products/18597/revestimiento-de-mosaico-lantic-colonial-wood-mosaicsporcelanosa-grupo>

Pg.56-(Fig.42) Acero, Mecanizados Zinc.
Recuperado de:
<https://www.mecanizadossinc.com/mecanizado-de-acero-inoxidable/>

Pg.57-(Fig.43) Growmore, Dezeen.
Recuperado de:
<https://www.dezeen.com/2017/09/04/growmore-husum-lindholmarchitects-modular-buildingkit-urban-gardeners-seoularchitecture-biennale/>

Pg.58-(Fig.44) The Sea, David Zarzoso.
Recuperado de:
<https://weareclap.com/portfolio/the-sea/>

Pg.58-(Fig.45) Serpentine Pavillion, Daniel Portilla.
Recuperado de:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/02-266548/serpentine-pavilion-sou-fujimoto>

Pg.59-(Fig.46) Momo, Jerónimo Fanelli. Mecha palacio and Bea palacio.
Recuperado de:
<https://tacadi.com/MOMO>

Pg.59-(Fig.47) Buzzi Jungle, Buzzi Space.
Recuperado de:
<https://www.buzzi.space/acoustic-solutions/buzzijungle>

Pg.60-(Fig.48) Bocetos Sistemas.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.62-(Fig.49) Estructura + Plug-ins.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.63-(Fig.50) Usos.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.64-(Fig.51) Conjunto.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.67-(Fig.52) Barras.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.67-(Fig.53) Uniones.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.67-(Fig.54) Uniones+barras.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.67-(Fig.55) Patas.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.68-(Fig.56) Asiento.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.68-(Fig.57) Unión asiento.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.69-(Fig.58) Unión asiento niños.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.69-(Fig.59) Asiento niños.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.70-(Fig.60) Hamaca.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.70-(Fig.61) Unión mesa.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.71-(Fig.63) (Fig.62) Mesa.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.71-(Fig.63) Graderío.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.72-(Fig.64) Maceta.
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.73-(Fig.65) Panel Fotovoltaico
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.75-(Fig.66) Conjunto
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.76-(Fig.67) Visualización 1
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.78-(Fig.68) Visualización 2
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.80-(Fig.69) Visualización 3
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.84-(Fig.70) Maneras de Habitar
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.85-(Fig.71) Propuesta 1
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.86-(Fig.72) Tabla Elementos
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.86-(Fig.73) Propuesta 2
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.87-(Fig.74) Tabla Materiales
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

Pg.87-(Fig.75) Almacenaje
Fuente: Alba Elejabeitia Moreno

• • •

“El cambio de la ciudad sólo puede tener un actor fundamental: las y los habitantes”

(Izaskun Chinchilla)

Prototipo

Para conocer la viabilidad del proyecto se ha realizado un prototipo a escala 1:2 de uno de los módulos del proyecto, concretamente de la silla con respaldo.

Para el prototipo se han utilizado uniones de tuberías de fontanería metálicas, barras de madera y un textil. Esto ha ayudado a entender mejor el proyecto y a extrapolar las soluciones empleadas a los demás módulos que lo componen.



